

RADIO

f 1.50

SEPTEMBER 1961

9e JAARGANG - Nr. 9

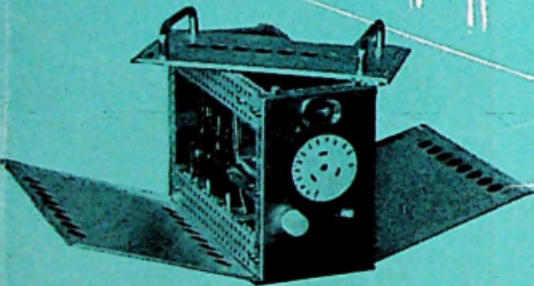
ONAFHANKELIJK
POPULAIR -
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA

OP DEZE **firato** GETRANSISTORISEERDE TV-ONTVANGER ALS UNICUM IN EUROPA



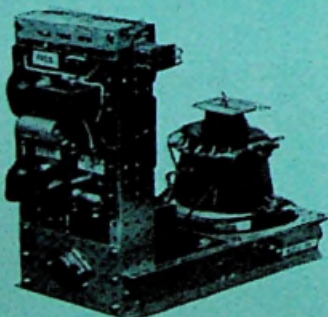
GETRANSISTORISEERDE
BEELDGENERATOR



F.M.-ONTVANGER MET GROTE GEVOELIGHEID



VOORVERSTERKER
OP MONTAFLEX



SYNCHRONISATIESCHEIDER
EN
RASTERTIJD BASIS
MET TRANSISTOREN



NEONVOX OP MONTAFLEX





U MIST IETS... (HIJ NIET)
U MIST
RUST

Oók de Firato 1961 zal een oorverdovende kako-
 fonie van geluiden brengen, geluiden uit oogver-
 blindende stands!

STAND NO. 14 zal een
 OASE van rust zijn om even heerlijk, prettig bij-
 te-komen en eens rustig te praten over de vele
 voordelen van de Magneet-band met studio-
 kwaliteit: Gevasonor.

GEVASONOR de meest idea-
 le geluidsband voor elke bandrecorder. Weer een
 succes-produkt van Gevaert, de fabriek met een
 wereldreputatie op het gebied van gevoelig mate-
 riaal.

Bezoek op de Firato: Stand 14 en ervaar wat
 Gevasonor voor u kan betekenen!



GSM-61-56

UITGAVE :

UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.
VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM
Tel. 60052 - Postbus 14 - Giro 59.41.37

Bank :

Ned. Credit Bank N.V. — Haarlem
Postgiro 33 27 57

Jaarabonnement f 8,50
Scholen en bedrijven kunnen een
COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten
tegen een sterk gereduceerd tarief

Voor België :

Jaarabonnement B.fr. 150.—
Losse nummers B.fr. 20.—
Overig buitenland. f 11.— per jaar.
Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-
sluitend bestemd voor huisoudelijk en
experimenteel gebruik. — (octrooiwet)

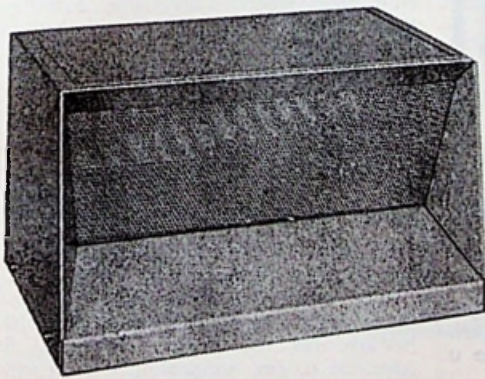
HOOFDREDACTIE :

W. VAN DER HORST — HAARLEM

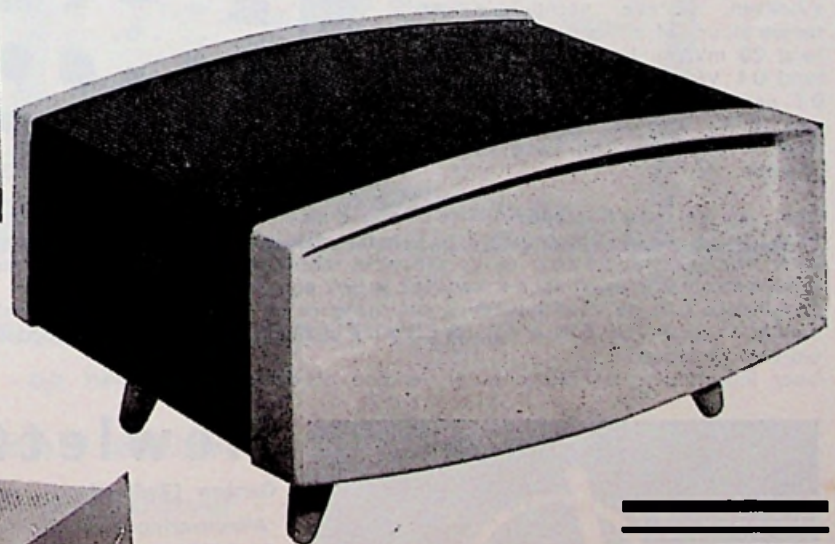
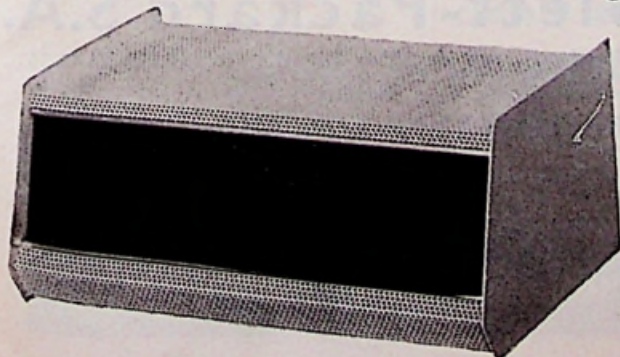
Verkrijgbaar bij stations-kiosken, boek-
en radiohandelaren.

in dit nummer

FIRATO-parade	547
RE op de FIRATO	562
Transistor-zendontvanger voor 144 MHz	563
Miniatuur TV-testbeeldgenerator met transistors geheel geïnterlineerd - L. Schrader	568
Boekbespreking	570
Breedband oscilloscoop met „sampling“ van Hewlett-Packard, type 185A	573
De NEONVOX op Montaflex - door Wim Bleyie	577
Micro-golf-techniek - door ing. Edward Boertjes	579
Eenvoudige acculader	580
Stereofonisch horen als functie van de frequentie - J. A. Klaassen ...	581
Halfgeleider kcelementen - door J. H. Jansen	584
Electronische uurwerken	586
Een electronische anemometer	587
Buisschakelingen (2)	589
Handig oscillatortje voor morsetoontjes - W. van Bussel	590
Kleine oscilloscoop voor TV-service	591
Audio-signaalgenerator - door L. Th. Labrie - Australië	593
Micro-televisie - vert. S. Vonk	594
TV-synchronisatiescheider en rasterafbuigtrap met transistoren	595
Het continue registreren van kleine verplaatsingen - F. v. d. Bogaard	603
Bistabiele multivibrator voor hoge schakelfrequenties	608
Distributed amplifier in transistorschakeling	609
Integraal- en differentiaalrekening in dienst van de electronicus	612
Electronische schakelaar voor het maken van foto's van het TV-scherm	616
Diodeschakelingen	619
De Heathkit laboratorium-oscilloscoop	623
Nieuwe elektrische energie-omzetters	627



Onze modellen worden U op de FIRATO
gaarne getoond door: NAHO, Amsterdam
HAPROKO, Amsterdam - LUDERT, Amers-
foort - MARTIJN - Rotterdam



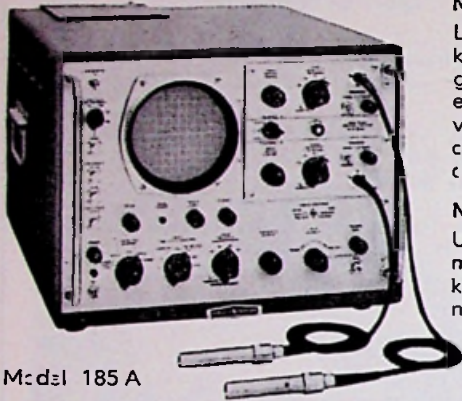
**Wat wij niet hadden verwacht is toch gebeurd !
De fabriek bleek reeds na drie jaar alweer te klein**

Onze nieuwe aanbouw is inmiddels
gereedgekomen. Hierdoor hopen wij u
het komend seizoen nog beter en snel-
ler te kunnen voorzien van onze uit-
gelezen produkten.

Gehu
Badhoevedorp

Hewlett-Packard

Oscilloscopen DC - 1000 MHz



Model 185 A

Model 185 A/187 B - DC tot 1000 MHz

Een geheel nieuwe circuit conceptie geeft een breed - op een heldere 5" kathodestraal buis - van repeerende korte pulsen waarvoor een bandbreedte van 1000 MHz noodzakelijk is. Een stijgtijd van minder dan 0.45 milli μ sec. verlooft correcte meting en observatie. Gevoeligheid: 10 mV/cm tot 200 mV/cm; tijdbasis: 0,1 tot 100 milli-micro sec/cm.

Model 160 B/BR. DC tot 15 MHz.

Oscilloscoop welke voldoet aan de U.S. militaire standaards wat betreft schokken, vibratie, vochtigheid en temperatuur. Max. verticale gevoeligheid 20 mV/cm; horizontale gevoeligheid 0.1 V/cm tot 10 V/cm. Tijdbasis: 0.1 μ sec./cm tot 5 sec./cm. Vergroting van 100X. vergroot de tijdbasis-snelheid tot 0.02 μ sec./cm. Twee kanaalsoperatie.

Veel van de wereldwijd bekende Hewlett-Packard meetinstrumenten worden nu gemaakt in de nieuwe Hewlett-Packard G.m.b.H.-fabriek te Böblingen bij Stuttgart. Door kwaliteitsontwikkeling en de nieuwste fabricage-technieken brengt deze u instrumenten van uitzonderlijke kwaliteit tegen een redelijke prijs. Tengevolge van de voortdurende vooruitgang in de fabricage van deze instrumenten kunnen bovendien de specificaties zonder voorafgaande mededeling worden gewijzigd.

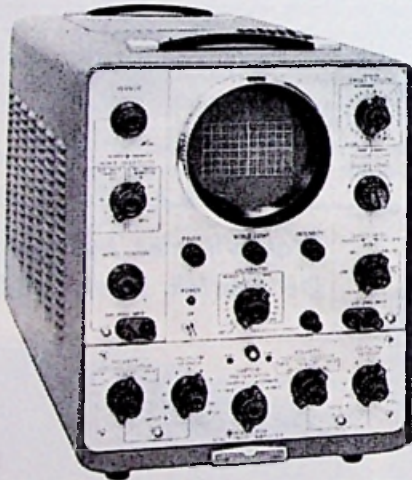
Voor inlichtingen, technische hulp, verkoop of demonstratie:

Model 130 B/BR - DC tot 300 kHz

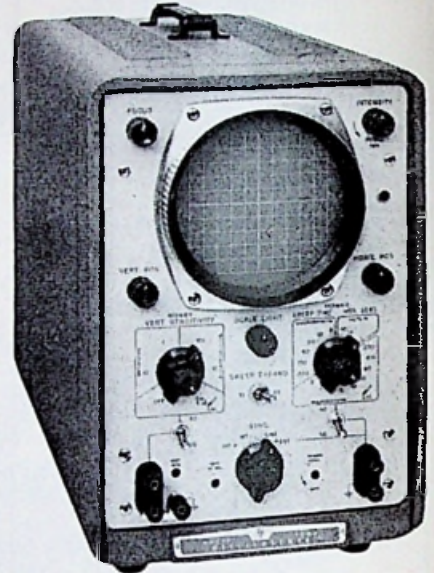
Laagfrequent oscilloscoop van hoge kwaliteit, universele automatische trigger-schakeling. Identieke horizontale en verticale versterkers met een gevoeligheid van 1 mV/cm tot 125 mV/cm. Tijdbasis: 1 μ sec./cm tot 12.5 sec./cm. Ingebouwde 5x vergroting.

Model 150 A - DC tot 10 MHz.

Universeel bruikbaar, hoge kwaliteit, mee dare insteekve sterkers voor twee kanalen of drie entiele ingang, spanningstroom dubbelkanaal verdeling, hoge versie ki g elimineert voorversterkers tussen de oscilloscoop en de meeste transducers. Gevoeligheid: 200 mV/cm. Tijdbasis: 0,1 μ sec/cm tot 5 sec/cm.



Model 150 A



Model 120 A

Model 120 A/AR - DC tot 200 kHz

Industriële, productie- en laboratorium-oscilloscoop. Universele, automatische trigger; automatische synchronisatie op ieder inwendig- of uitwendig signaal. Tijdbasis: 5 μ sec./cm tot 0,5 sec./cm. 5X vergroting. Hoog gevoelige, gecalibreerde versterkers. Gestabiliseerde voedingen; stabiel, driftvrij beeld. Ideaal voor fotografie.

Model 122 A/AR - DC tot 200 kHz.

Laag geprijsd twee kanaals instrument. Schrijft 2 beelden gelijktijdig of 1 beeld, indien gewenst. Dubbele verticale versterkers. Gevoeligheid: 10 mV/cm. tot 100 mV/cm. Tijdbasis: 5 μ sec./cm p. cm., vergroting 0.5 sec./cm tot 1 μ sec/cm. Universele automatische trigger.



Hewlett-Packard S.A.

Genève (Zwitserland), rue de Vieux-Billard 1, Tel. (0 22) 26 43 36

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux:

ELECTRONIC MARKETING COMPANY

Burg. Rœelstraat 23
Amsterdam Tel. 0 20-13 28 98

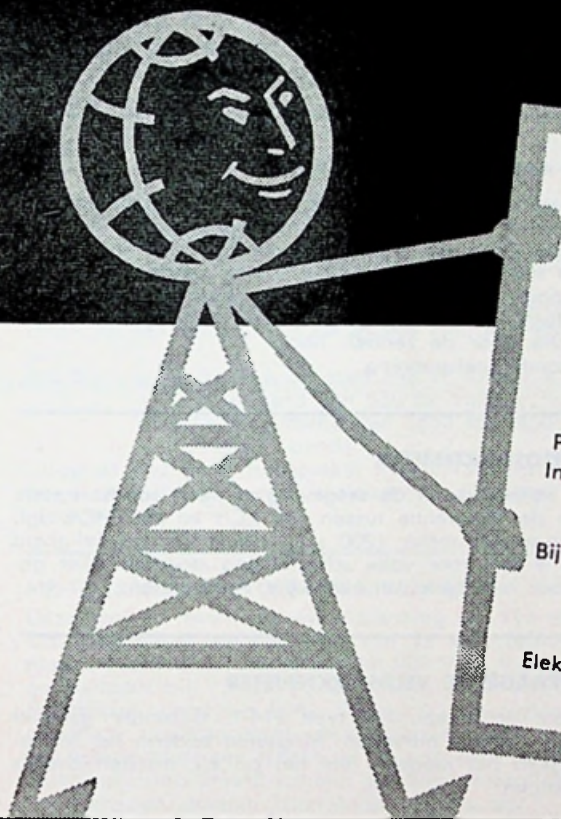
20-24 Gasthuisstraat
Brussel Tel. 02 11 22 20

vooruitgang in instrumentatie

12^e firato

RAI AMSTERDAM

1 t/m 8 SEPTEMBER



Geopend:

van 10^u—5 uur en 's avonds van 7—10.30 uur.
*) 1 sept. (openingsdag) vanaf 11.30 uur.
3 sept. (zondag) vanaf 2 uur.

*

Toegangsprijzen:
(incl. bel.) f 2.—

Personen beneden 16 j. (uitsl. onder geleide) f 1.—
In groepsverband (tenminste 15 personen) f 1.—

*

Bij vele NS-stations zijn gecombineerde kaarten
tegen gereduceerde prijs verkrijgbaar!

*

Elektronische sector (Oosthal) ingang Wielingenstr.

INTERNATIONALE TENTOONSTELLING

op het gebied van:

radio - televisie - radar

opname- en afspeelapparatuur - grammofoonplaten

elektronische meet-, regel- en controleapparatuur

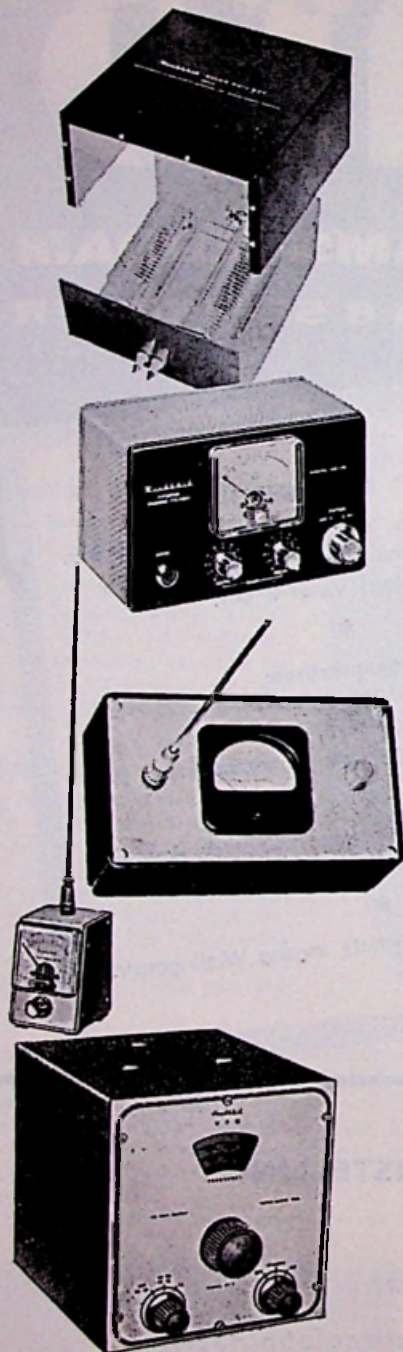
onderdelen - antennes - vakliteratuur

radio- tv- en grammofoonmeubelen



HEATHKIT

APPARATEN VOOR RADIO-AMATEURS



B-1 „BALUN“-SYSTEEM

Aanpassingscircuit om een asymmetrische coaxiale lijn aan te passen op een symmetrische lijn van 75 of 300 Ω. In staat 200 watt door te laten, geschikt voor de golflengten van 10 tot 80 meter.

H.D.-19 AANPASSINGS-COMMUNICATIEKRING

Dit apparaat is speciaal ontworpen als L.F.-communicatiemiddel tussen enkele telefoonlijnen en een zend-ontvangcombinatie. Door het gebruik van een hybride-transformator verkrijgt men een grote isolatie tussen zender en ontvanger. Impedantie der telefoonlijn: ongeveer 600 Ω. Overspraak tussen zend- en ontvangcircuit minder dan 30 dB. Impedantie voor de zender: hoog. Werkt zonder netspanning.

PM-1 VELDSTERKTEMETER

Kan de veldsterkte in de omgeving van een zender meten, waarvan de frequentie tussen 100 kC/s en 250 MC/s ligt. De micro-ampère-meter (200 μA) maakt een gevoeligheid van 0.3 V eff. voor volle schaaluitslag mogelijk. Niet geschikt voor metingen van zwakkere veldsterkten.

PM-2 DRAAGBARE VELDSTERKTEMETER

Instrument gelijk aan het type PM-1. Bijzonder geschikt voor zeer mobiele metingen. Magneten onderin het instrument maken het mogelijk om het op elk metalen chassis te bevestigen.

VF-1 V.F.O.-OSCILLATOR

Onmisbaar instrument voor iedere radio-amateur. Frekwentiebereik: van 1720 tot 2000 kC/s, 7000 tot 7425 kC/s en van 6740 tot 6808 kC/s. Geijkte banden: 160, 80, 40, 20, 15, 11 en 10 meter. H.F.-uitgangsspanning: —/+ 10 volt. Netspanning: 6.3 V, 0.45 A en 250-350 V, 15-20 mA.

✿ Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITE

Alleenverlegen
woordiging
voor
Benelux

inoleo
n.v. S.a.

In België
Brussel - Ganthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Buroemeester Roellaan, 23



VOOR DE SCHEEPVAART

DF-2 TRANSISTOR-ONTVANGER MET RICHTANTENNE

Deze kleine ontvanger met 6 transistors en gevoed door 6 batterijen van 1.5 volt zal zeilers verheugen en tot groot nut zijn. De richtbare ferrietantenne maakt het mogelijk de scheepspositie te bepalen door declinatie van de ontvanger stations.

- Bereiken: a) Radiobakens tussen 200 en 400 kC/s;
- b) Omroepband van 450 tot 1620 kC/s;

Afzonderlijke regeling van hoog- en laag-frequentieversterking; S-meter.



DF-3 TRANSISTOR-ONTVANGER „MARINER“ MET RICHTANTENNE

Ontvanger van zeer hoge kwaliteit en gevoeligheid, met 9 transistors.

Gevoed door 6 batterijen van 1.5 volt. Uitgerust met 2 antennes: één telescopisch, de andere (ferrietantenne) richtbaar.

- Bereiken: a) Radiobakens tussen 198 en 410 kC/s;
- b) Omroepband van 535 tot 1620 kC/s;
- c) Scheepvaartband van 1650 tot 3450 kC/s („Visserij“-band).

Uitgerust met grote luidspreker (10 x 15.5 cm.), waarvan het rendement de meest veeleisende „zeelieden“ zal bevredigen.



MP-10 TRANSISTOR-VOEDINGSAPPARAAT

Deze eenheid levert een wisselspanning van 115 volt, 50/60 C/s, aangesloten op een accu van 12 volt. Nominaal vermogen 125 VA (intermitterend tot 200 VA). Irgang: 12 volt gelijkstroom bij 1.5 tot 15 volt, afhankelijk van belasting. Rendement: ongeveer 80%. Geschikt voor radioapparaten, elektrisch scheerapparaat, meetapparaten, enz.

Het toestel bezit een schakelaar en een zekering van 15 A. Twee transistors 2N442 worden gebruikt als oscillator. Ideaal voor schepen, sloepen, laboratoria, buitens, enz.



DS-1 TRANSISTOR-DIEPTEDETEKTOR

Apparaat van grote nauwkeurigheid, zeer nuttig voor schepen die in weinig diep water varen. Aan te brengen onder de boeg of opzij. Uitgerust met 6 transistors, gevoed door 6 standaardbatterijen van 1.5 volt. Schaal voor 100 voet, iedere voet geeft. Aantal echo's: 1440 per minuut of 24 per sec. Nauwkeurigheid: $\pm 5\%$ voor een batterijspanning boven 6.5 volt. Diepte-aanwijzing door een neonlamp, die oplicht op een geijkte schaal.



✳ Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITE

Alleenverlegen
woordiging
voor
Benelux

inoleo
n.v. S.a.

In België
Brussel - Gaathuisstraat. 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam West - Euromeester Roelzen. 23



UNITRAN NV OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808
Transformatoren en Electronische Apparaten

High Fidelity-versterkers 3-300 watt

High Fidelity transformatoren en filters

**Electronische Apparaten voor
Meet- en Regeltechniek**

Stand 7005 „Het Instrument” 4-11 oct. a.s.

GOSSEN-TRITEST

EEN HANDIG DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT VOOR:

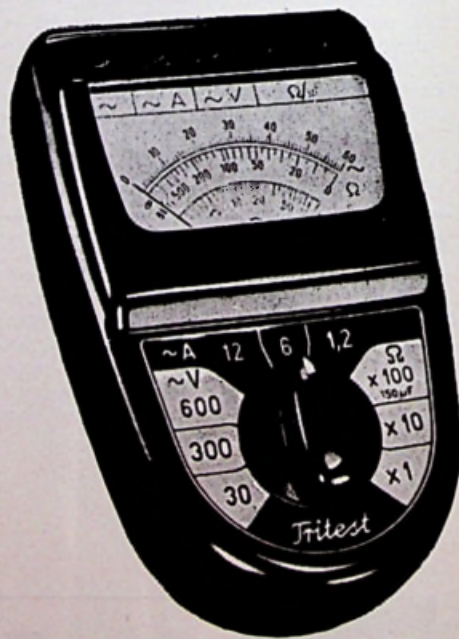
Wisselspanning: 30 V - 300 V - 600 V stroomverbruik 5 mA, RI = 200 Ohm/Volt
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 30-10.000 Hz.

Wisselstroom: 1,2 A spanningsafval ca. 15 mV
6 A spanningsafval ca. 35 mV
12 A spanningsafval ca. 70 mV
Aanwijsnauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ tussen 40-100 Hz.

Weerstandsmeting: ingebouwde 1,5 V batterij
500 Ohm - 5000 Ohm - 50.000 Ohm

Capaciteitsmeting: meetbereik = 150 μ F

Uitvoering: Kunststofhuis
Afm. 88 x 140 x 44 mm
Schaal voor wisselspanning en wisselstroom: 55 mm
Ohmschaal: 53 mm; μ F: 41 mm
Gewicht: 0,4 kg



LINDETEVES



JACOBBERG NV

elektrotechnische afdeling postbus 5014 telefoon 793222 AMSTERDAM-Z

Nieuws rond de geluidsband



Playback veroverd . . . het toneel

Bij film en televisie is het z.g. playback-systeem al lang een dagelijks hulpmiddel geworden om maximale prestaties te krijgen en om artiesten niet onnodig zwaar te belasten. Playback-systeem betekent, dat een zanger of zangeres van tevoren een lied zingt dat op geluidsband wordt vastgelegd. Bij de filmopname of de TV-uitzending wordt deze band teruggespeeld (— playback!) terwijl de vocalist — of een andere acteur — doet alsof hij op dat moment zingt! Het moeilijke daarvan is, dat de lipbewegingen en de zing-manier volmaakt synchroon moeten gaan aan de geluidsband. Bij de grootste revue-productie van ons land heeft men nu dit playback-systeem ook ingevoerd. Alle belangrijke gezongen



nummers zijn op geluidsband opgenomen en deze banden worden door de dirigent van het orkest afgespeeld, als de artiest op het toneel alleen maar op tijd zijn mond beweegt. Wanneer een van de zangers tijdens de toernee verkouden wordt, gaat het spul gewoon door en het publiek merkt er niets van. Zo is dan de playback en daardoor de geluidsband dienstbaar gemaakt aan het levende spel op het toneel. En zo zal het blijven voortgaan: geluidsband heeft nog ongekende toepassingsmogelijkheden. Vooral het natuurgetrouw opnemende en weergevende SCOTCH geluidsband, dat bedrijfszeker is. SCOTCH geluidsband speelt altijd synchroon, want het is rekvast. SCOTCH geluidsband is zekerder dan de menselijke stem: het wordt nooit verkouden (het is bestand tegen koude en warme), maar het geeft steeds alle frequenties van hoog tot laag. SCOTCH geluidsband is beroepsmateriaal tegen amateurprijs!

Tandartsen-Hitparade

Amerikaanse tandartsen hebben een nieuw pijnstillend middel aan hun arsenaal toegevoegd: geluidsband! Alvorens een patiënt in de martelstoel plaatsneemt, kiest hij zijn geliefkoosde muziek uit de SCOTCH-o-theek van de tandarts, die hij tijdens de behandeling door een koptelefoon kan horen. De ervaring heeft geleerd, dat de pijn bij b.v. het boren aanzienlijk minder is, althans beter verdragen wordt, als de patiënten muziek horen, die zij prettig vinden. De tijd schijnt niet ver meer, dat men naar de tandarts moet gaan om de hitparade te leren kennen!



Geluid van vandaag is morgen historie

Op een vakantie-zwerftocht ontmoeten wij een merkwaardige, maar interessante man. Deze heer was namelijk bezeten van het verzamelen van historische beelden en geluiden. Tot zijn hobby-instrumentarium behoren maar liefst 2 filmcamera's en 3 bandrecorders. Daarnaast heeft hij een historisch film-archief en een dito geluiden-archief (met recht een historische SCOTCH-o-theek!) verzameld om van te watertanden.



Van ontelbare belangrijke figuren uit de politiek, de kerk, de sport, de kunst, de handel en de industrie heeft hij beeld en/of geluidsopnamen gemaakt van maximaal 5 minuten. Hij heeft nu een archief van grote waarde opgebouwd dat hem vele vrije avonden bezig houdt en waarvan hij nog tientallen jaren groot gencegen kan beleven. Zo kan ieder — elk naar eigen gezindheid — zijn belangstelling vastleggen in een dergelijk historisch hobby.

Wilt u voorbeelden:

Belangstelling:	Geluidenarchief:
Mede'len van treinen	De laatste zedem van locomotieven (b.v. Bello uit Be gen).
Kermis en circus	Het geluid van een oude stoom-carroussel, van diverse soorten draaiorgens, van de kermis in Laren, van de spreekstalmcester, etc.
Hondensport	Geluidsstarboom voor zeker nog te achterhalen b.v. van blaffen.
Auto-techniek	Motor-, clexon-, uitlaat- en draurengeluiden van diverse oude en nieuwe merken en modellen.
Natuur en landschap	Keiting gerinkel van oude bruggen, geluid van wiekende molens, van fonteinen en watervallen, van echo-puitten en grotten.

Zo'n lijst is meterslang te maken, dus ieder, die voor iets' belangstelling heeft (en wie heeft dat niet?) kan daarbij ook de geluiden verzamelen, kan een SCOTCH-o-theek opbouwen. Want dat is een voornaam punt: geb uik slechts het allerbeste materiaal: SCOTCH geluidsband. Pas dan kan deze liefhebberij goed tot zijn recht komen! SCOTCH geluidsband is betrouwbaar. SCOTCH geluidsband bewaart uw geluiden feilloos. Met SCOTCH geluidsband is het een genot om te werken!



REG. TRADEMARK
SCOTCH Geluidsband
 BRAND
 perfecte weergave

PRIMA RECORDERBAND

VOOR DE **LAAGSTE** PRIJZEN!!

180 m op 13 cm spoel	f 5.95	270 m op 13 cm spoel	f 7.50
360 m op 18 cm spoel	f 8.95	720 m op 18 cm spoel	f 22.50
540 m op 18 cm spoel	f 11.95	540 m op 15 cm spoel	f 16. --
360 m op 15 cm spoel	f 10.95	360 m op 13 cm spoel	f 11.25

PRAGHTIGE RECORDERBANDSPOELEN
STEVIIGE CONSTRUCTIE MET INLEGSLEUF EN
METER-INDICATIE

*	8 cm	f 0.75	10 en 11 cm	f 1.—
	13 cm	f 1.10	15 cm	..... f 1.50
	18 cm	f 1.75	25 cm	..... f 4.50

**RADIO
PEETERS**

VAN WOUSTRAAT 74—82—84
AMSTERDAM-zuid

BOWYER

ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Complete geluidsinstallaties
Geluidszuilen - Luidsprekers
Microfoons



Handelsvereniging **STAALMETAAL N.V.**

Riouwstraat 155 — Den Haag
Tel. 0 70-638986.

FIRATO — STAND-nr 227



MONTELBANSTRAAT 4, AMSTERDAM

TELEFOON 33881 - 38591

PROVA - TV- en FM-antennes
PROVA - versterkers
PROVA - transformatoren
BASF - geluidsband
GEVASONOR - geluidsband
DONNÉ - lintkabel
POPE - montage draad en snoer
McMURDO - buisvoeten
COLVERN - potentiometers
SIEMENS - vlakgelijkrichtcellen
RONETTE - microfoons, enz.
GEHU - versterkerchassis
MULTICORE - soldeer
ROYAL - hoofdtelefoons
STETTNER - keramische condensatoren
CHANNELMASTER - t.v.-kabel
CHANNELMASTER - antennerotors
CHANNELMASTER - contact-spray
HIRSCHMANN - pluggen
THURINGIA - microfoonstandaards
RACCO - opbergkasten
CUMMUM - microfoons
MONTAFLEX - montage materiaal
MORGANITE - weerstanden
RESISTA - weerstanden
ROE - condensatoren
HKL - afspanmateriaal
PINEX - condensatoren
WIMA - condensatoren
CRAFT - luidsprekers
HECO - luidsprekers in kast
LUXOR - motoren
PREH - plugs
RETEK - storingfilters
LESA - potentiometers
MATERA - potentiometers
ELKO - soldeerbouten
IFA - soldeerbouten
TUDOR - soldeerbouten
EDISWAN - buizen
TELEFUNKEN - buizen
RADIOCONI - versterkers
ZEHNDER - kleinmateriaal
FÖRDERER - staafantennes
VORWERK - isolatieband
EXPANDED METAL
ALLIANCE - antennerotors
LIBERTY - stationsschalen
KACO - trillers
PERTRIX - batterijen
TUNGSRAM - buizen
BABY - luidsprekers
WB - luidsprekers
TRI-SOL - soldeer

* Levering
alleen aan
handel en
industrie.



Stand 244

Polymeter B

voor radio en t.v.

Universeel meetinstrument voor spanning-
stroom- en weerstandmetingen

Schokbestendig kernmagneetsysteem

20000 Ω/V

31 meetgebieden

honderdvoudig overbelastbaar

goed afleesbare schaalverdelingen

fraaie onbreekbare kast

netto f 230,-

NIEAF UTRECHT



Bad Neustadt

exposeert op stand

98

een bijzondere collectie

potentiometers

kool- en draadgewonden

schakelaars

plugs en stekers

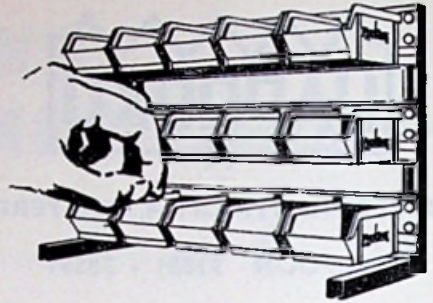
buisvoeten

druktoetsen

enz.



PREH WERKE BAD NEUSTADT-SAALE

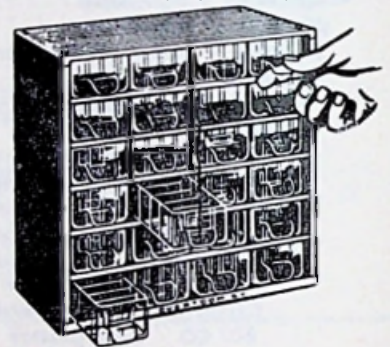


N.V. OVERTOOM AMSTERDAM DEN DOLDER

OPBERGSYSTEMEN

Taaie, sterke plastic bakjes voor het handig bewaren van onderdelen etc. in 5 aantrekkelijke kleuren.

PRIJZEN VAN / 1,15 TOT / 65,—.



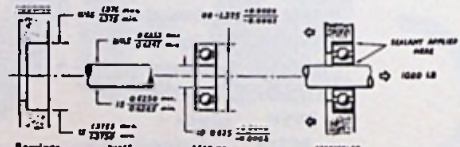
16 pagina's
kleurenfolder
gratis
beschikbaar



LOGTITE SEALANT

VEREENVOUDIG DE ASSEMBLAGE!

ONTWERP MET VLOEIBAAR LOGTITE. VERMUDT DAARDOOR KLEINE TOLERANTIES EN NABEWERKINGEN.



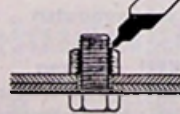
Bearings

LOGTITE

ASSEMBLY

LOGTITE sealant replaces press fit, opening up tolerances .002 inch on shaft and housing. Begets wear out from 8% to 1% and rework from 20% to 0%. Bond to most nuts withstands 1000 lbs. thrust... equal to the bare press fit. Slip fit with LOGTITE gives more uniform operation... eliminates bearing damage due to loose "press fit" or bearing distortion resulting from tight press fit... assures better shaft alignment. Lower tolerances speed assembly.

VERMUDT DURE BORGMOEREN.



Motors

Eliminates shaft distortion and resulting re-rolling & straightening.



Gears and Pulleys

Eliminates broaching, burring, shaft distortion. Easier gear replacement.

natuurlijk weer bij:

N.V. OVERTOOM



AMSTERDAM DEN DOLDER



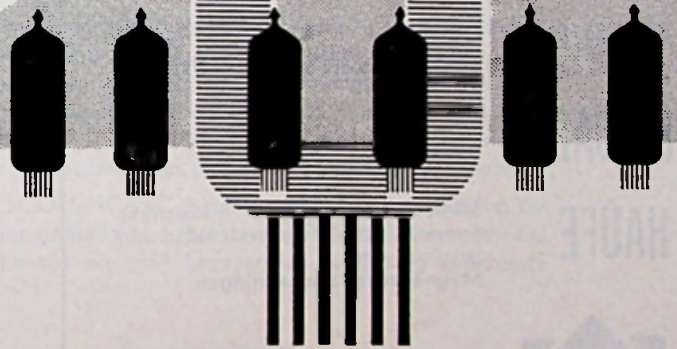
TEL. 03402-4641 6 LIJNEN




elektronenbuizen
halfgeleiders

FIRATO STAND 65-81

*U bent
van harte
welkom!*



Radoma nv  Amsterdam - Tel. 220101

Firato 1961

STAND 238

(electronische sector)

Kleine en Grote Berliner en andere typen kamer-isolatoren voor band, kabel, holle kabel, coax, enz.
Plastic zadels 2-9 mm, compl. met gehard stalen spijker.
Patent banaanstekers en laboratoriumstekkers.
Hand-, tafelmicrofoons.
Telescoopantennes voor kofferradio's
Auto-antennes voor kofferradio's (ook transistor-radio's)

ROKA



Keramische draadsteunen - 40 modellen
Meetsnoeren



ELEKTRO ISOLIERWERKE Schwarzwald
bandkabels - holle kabels
coaxkabels - geïsoleerde leidingen
isolatiekous, ook hittebestendig.

SIBA

„SIBA” zekeringen in alle Europese en Amerikaanse typen voor radio, telefonie enz.
Houders voor deze zekeringen.



Variabele condensatoren
ook volgens JAN en MIL.



Variabele trolituul condensatoren,
24 x 24 mm en 38 x 38 mm.
Kool potentiometers

FELDHOF

Electr. soldeerbouten, 50-300 W.

FRIDARE

Trimgereedschap, enz.

HAUFE

Miniatuur-trafo's voor transistors.
Speciale trafo's voor microfoons,
studio's, enz.
Magnetische afschermingen



Staatfiet vormstukken voor electronische
apparatuur, e.d.

C.F. VISSER

DRIEHUIZER KERKWEW 170,
DRIEHUIS
post IJmuiden - Tel. 0 2550-6315

Pas op uw tellen.....



Type 100 voor inbouwmontage.
Betrouwbare telling van 25-30 pulsen/sec.
gedurende jaren continu bedrijf.

Bij voorbeeld met de type 100 teller, één uit de grote verscheidenheid van mechanische, electromagnetische en elektrische toeren-, slagen- of impuls tellers van Counting Instruments Ltd.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Spanning : 24 of 48 V =
110/115 60Hz 200/250 50Hz
Verbruik : 5 Watt
Snelheid : ten minste 20 tellingen
per seconde
Terugstelling
op „0” : met de hand of electrisch
Afm. cijfers : 5,4 mm (wit op zwart)
Aantal cijfers : 6

Counting tellers voor:

De textielindustrie, de blikemballage industrie, lopende bandproductie, individuele automatiseringsprojecten, laboratoria, enz.

Maar ook voor:

Eenvoudige handtellers voor telling van personen, magazijn-voorraden enz.

Counting tellers

worden stuk voor stuk zeer nauwgezet gefabriceerd; aan de afwerking van elk telwiel, elk rad en elke tel-schijf wordt grote aandacht besteed. De zorgvuldige afwerking komt tot uiting zowel in de eenvoudigste mechanische tellers als in de precisietellers voor hoge tel-snelheid.

Uitvoering documentatie wordt U op aanvraag gaarne verstrekt door:

INGENIEURSBUREAU

W.G.YR N.V.

HELMSTRAAT 3 DEN HAAG (SCHEVENINGEN) TEL. 559400

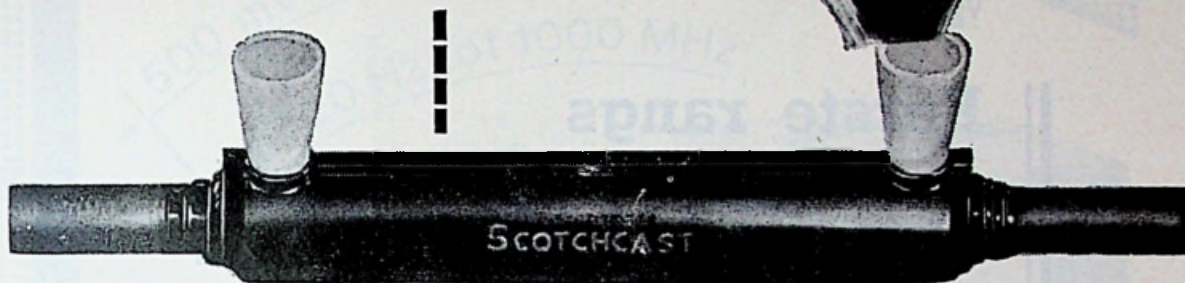
Wij tonen U gaarne ons volledige
programma op de FIRATO - STAND

253

SCOTCHCAST

de moderne kabelmassa!

Een epoxy giethars, gebruiksklaar in een plastic zakje



Voor ieder type kabel geschikt

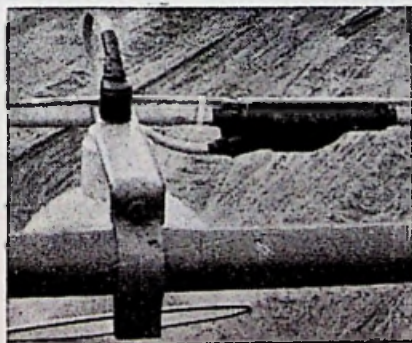
"SCOTCHCAST" kan voor elk type kabel worden gebruikt. Verwarmen is volkomen overbodig en... moeilijkheden met het mengen in de juiste verhouding behoren tot het verleden. In slechts 20 minuten is de las gereed en de verbinding bedrijfsklaar! Sneller kan het niet!

"SCOTCHCAST" heeft zeer hoge elektrische waarden en is volkomen bestand tegen kabel-olie, vocht, zuren en zouten, alsmede tegen continue temperaturen van 80° C.

Toepassing uiterst eenvoudig!

Nadat de scheiding in het tweedelig plasticzakje (zie afbeelding boven) is doorgetrokken en de twee componenten zich met elkaar vermengd hebben, kan de massa worden uitgegoten in de handige plastic mof. De beide vultrechters kunnen, nadat de massa hard is geworden, heel gemakkelijk worden verwijderd.

"SCOTCHCAST" betekent een ware omwenteling op het gebied van kabel lassen. Een moderne methode, die tijd en geld bespaart en mislukking voorkomt!



Eén van de 225 "SCOTCHCAST" kabellassen, toegepast bij de verlichting van de nieuwe IJsselbrug bij Velp.

Een produkt van

MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.
ROOSEVELTSTRAAT 55 - LEIDEN - TEL. (01710) 34541



St. Paul, Minn., U.S.A.

SHAPE AIR DEFENCE TECHNICAL CENTRE - Den Haag

vraagt

Eerste rangs

TECHNICI

met H.T.S of gelijkwaardige opleiding

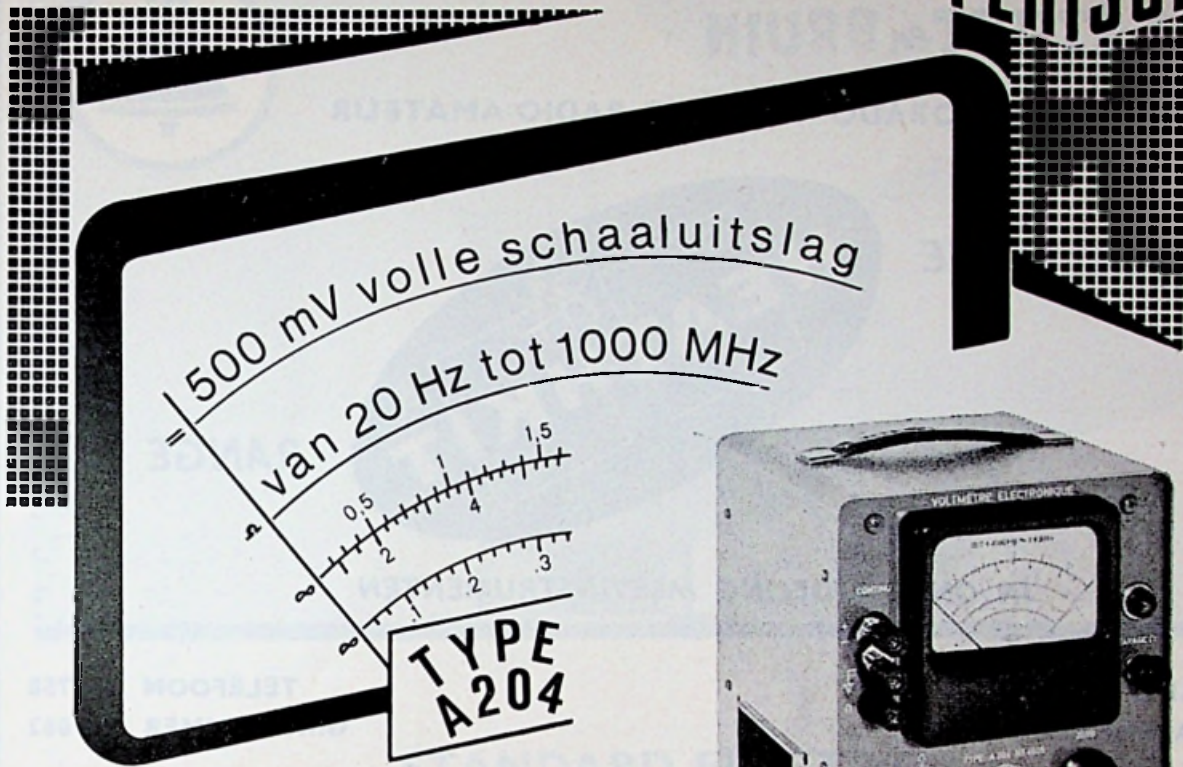
- **A.** voor het ontwerpen van speciale apparatuur in verband met onderzoekingswerk met betrekking tot essentiële communicatiesystemen, waarbij ervaring met impulstechniek tot aanbeveling strekt.
- **B.** ter assistentie in het radar-laboratorium, waarvoor ruime praktische ervaring en theoretische kennis van micro-golftechniek vereist is.

De technici zullen veelal onafhankelijk moeten werken in goed uitgeruste laboratoria aan problemen van zeer vooruitstrevende aard.

Practische kennis van de engelse taal noodzakelijk. Het beginsalaris wordt gebaseerd op leeftijd, ervaring en diploma's. De organisatie kent een 5-daagse werkweek.

Schriftelijke sollicitatie onder letter A of B, afhankelijk van de functie waarnaar wordt gesolliciteerd en met volledige inlichtingen betreffende leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan de Personeelssectie, Postbus 174, 's-Gravenhage.

FERISOL



UNIVERSELE BUISVOLTMEETER

—300 mV volle schaal uitslag tot 3000 V	} gelijkspanning
—500 mV volle schaal uitslag tot 300 V	
—0.2 Ω tot 5000 MΩ	} weerstanden

COMPLETE SERIE SPANNINGSDELERS

DT 101	.....	1500 V ~ (C < 4 pF)
DT 201	.....	30000 V = (R > 10.000 MΩ)
DT 301	.....	15000 V ~ (C < 15 pF)
T-stuk, type A8357	SGV	< 1,2 tot 700 MHz

PRIJZEN:	DT 101: f 100.—
A 204: f 1125.—	DT 201: f 160.—
A 8357: f 180.—	DT 301: f 530.—

SPECIFICATIE:

WISSELSPANNINGEN: 0,5 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V volle schaaluitslag. Nauwkeurigheid < ± 3% van de volle schaaluitslag. Ingangscapaciteit: < 1,5 pF. Ingangsweerstand: ca 3 MΩ bij 1 MHz. Freq.-kromme: ± 1,5 dB van 20 Hz - 700 MHz. Relatieve metingen tot 1000 MHz.

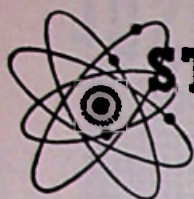
GELIJKSPANNINGEN: 0,3 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 300 V - 1000 V - 3000 V volle schaaluitslag. Nauwkeurigheid ± 3% van de volle schaaluitslag. Ingangsweerstand: 100 MΩ.

WEERSTANDSMETING: 0.2 Ω tot 5000 MΩ in 8 stappen.



**N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ
VOOR ELECTRICITEIT**

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE
KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 112010 - 'S GRAVENHAGE



STUUT en BRUIN

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR

DE VOLLEDIGE



RANGE

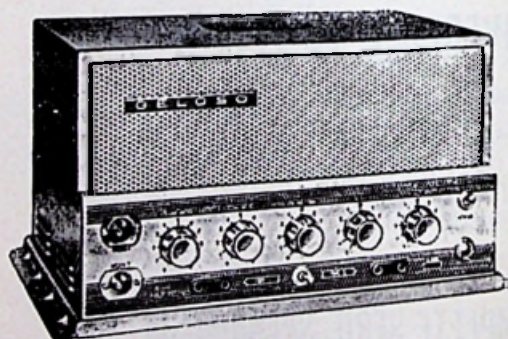
IN ONZE AFDELING MEETINSTRUMENTEN

PRINSEGRACHT 34
's-GRAVENHAGE

TELEFOON 110 758
GIRONUMMER 238 062

GELOSO

het Italiaanse merk
met wereldreputatie



Amateur

ZENDERS
ONTVANGERS
VFO's
2 m CONVERTERS

**Firato
stand
21**

Nieuwe serie 1961

VERSTERKERS
MICROFOONS
MEMBRAAN-
SPEAKERS
TRANSISTOR-
MEGAFOONS

importeur:

Red Star Radio nv

's-Gravenhage



VOOR
technische
perfectie

STANDARD ELECTRIC

heeft een grote reputatie verworven bij de ontwikkeling en fabricage van telecommunicatie- en elektronische apparatuur.

Technische perfectie is voortdurend het streven van duizenden medewerkers, over de gehele wereld verspreid.

Baanbrekende research bij de ontwikkeling van apparatuur - voor gebruik te land, ter zee en in de lucht - en precisie in de fabricage zijn een garantie voor technische perfectie.

firato - RAI gebouw

Het tentoonstellingsprogramma omvat o.a.: buispost met magnetische doelmarkering • getransistoriseerde luidsprekende telefoon • een telefonie huiscentrale • Digital 108 voor cyclische verremeting • 7-code ponsbandapparatuur met automatische controle, bijzonder geschikt voor informatieverwerkende systemen • elektronische onderdelen, zoals transistoren, fotocellen e.d. • de nieuwste vliegtuig- en scheepscommunicatie-apparatuur.



INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH SYSTEM

Nederlandsche Standard Electric Mij.N.V.

'S-GRAVENHAGE



GA 01 A

EEN NIEUWE GROTE TROEF van **Sennheiser electronic** **MD 42I**

SUPERCARDIOIDE MICROFOON
ULTRA RICHTINGSGEVOELIG
BEREIK: 30—17.000 Hz
STUDIO KWALITEIT
FRAAIE VORMGEVING

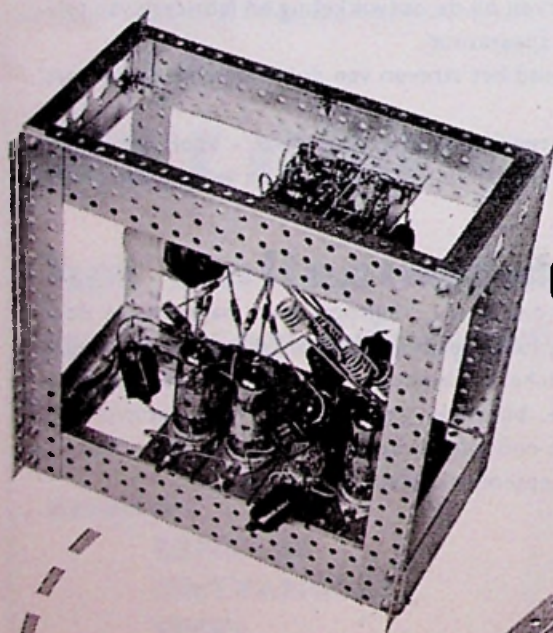
ONMISBAAR voor de STUDIO
BETAALBAAR voor de AMATEUR



MD 42I/2 f 169.-
incl. etui en Tuchel

Het complete Sennheiser programma ook dit jaar op de Firato, stand-nr. 60

Importeur: N.V. KINOTECHNIEK - Prinsengracht 530 Amsterdam-C. - Tel. 020-67447

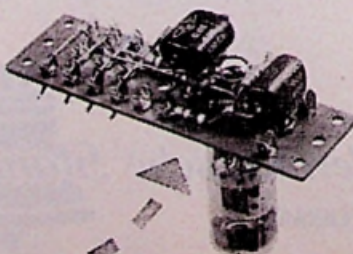


**een
experiment,
een
oscillator...**

MONTAFLEX...

montaflex...

een begrip, een welluidende klank in vele laboratoria waar proefopstellingen snel en efficiënt moeten worden samengesteld. In het montaflex-systeem zijn alle mechanische bewerkingen fabrieksmatig uitgevoerd. Uw werk blijft beperkt tot het strikt elektronische in een groot of klein experiment



N.V. GULLY - LOOSDRECHT

BEYSCHLAG

- opgedampte ruisarme koolweerstanden

M.F.

- dubbeldoopwikkeldensatoren
- tropenbestendige dubbeldoopwikkeldensatoren
- blokkensatoren
- ontstoringensatoren

DUCATI

- elektrolyten, hoogspannings-, laagspannings-, miniatuur- en aanloopensatoren
- oliegevulde condensatoren voor TL, motoren en $\cos \psi$ verbetering
- polyester condensatoren
- variabele- en meetcondensatoren

HERRMANN

- selenium platengelijkrichters voor elk doel en elk vermogen
- vlakgelijkrichters
- komplete gelijkrichterinstallaties

taperecorders

HANDELSONDERNEMING

W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168-168a

Den Haag - Tel. 559300

STAND 11 - FIRATO

LESA

POTENTIOMETERS

Grafiet en Draadgewonden
in nieuwe uitvoeringen

*

F & T Electrolyt Condensatoren
ook in Sub-Miniatuur
voor transistor-toestellen

*

F & T Doopwikkeldensatoren
in spanningen 500 en 1000 V.

*

THURINGIA Microfoon-Statieven
Diverse nieuwe modellen

*

DREMEFA Antenne-materiaal

*

ROSENTHAL Keramische Condensatoren
Weerstanden

*

JEANRENAUD

Draai-, Schuif-, Druktoets schakelaars

*

U.M.D. Knoppen en pluggen

*

WEARITE Vibrators (trillers)

*

OPBERGKASTEN van metaal met plastic laden
Ook losse plastic opbergdozen

*

ANTENNES - KATHREIN, ROKA, HOGRO

*

BAND- en COAX-KABELS

van diverse fabrikaten, o.a.:

EUPEN - POPE - AERIALITE

Verder de

AMROH, RONETTE, BASF, STOET-
fabrikaten

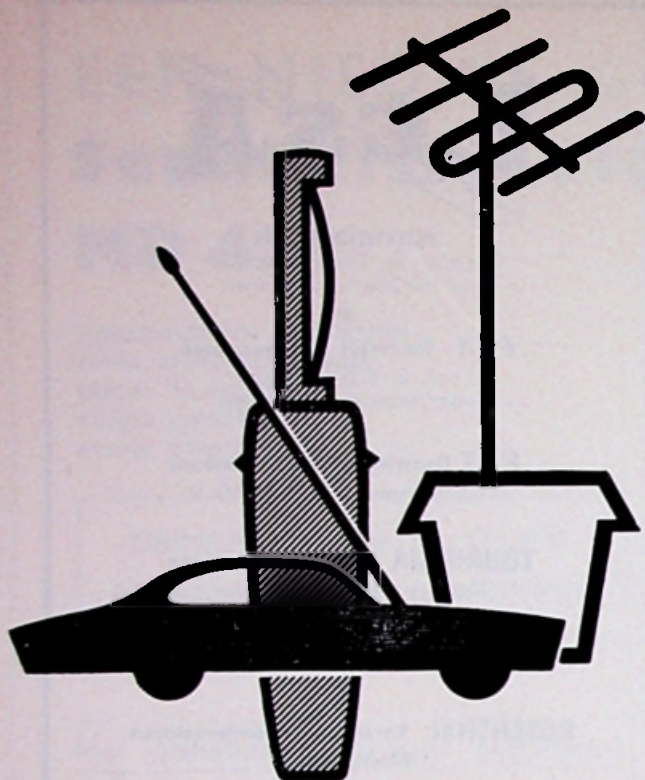
*

Onze nieuwe CATALOGUS van 60 pagina's
wordt op aanvraag gratis toegezonden,
maar uitsluitend aan de
HANDEL EN INDUSTRIE

Alfred Ludert N.V.

AMERSFOORT — TEL. (0 3490) 5724

op de FIRATO: STAND no. 64



Hirschmann

- Ⓢ *auto-antennes*
- Ⓢ *radio- en televisie-antennes*
- Ⓢ *stekermateriaal*

HET CENTRALE ANTENNE-
SYSTEEM VAN DE 12e FIRATO
WORDT DOOR ONS VERZORGD

STAND 46



RICHARD HIRSCHMANN RADIO-
TECHNISCHES WERK ESSLINGEN A/N

Alleenvertegenwoordiging:

NV v/h CLAESSEN & CO

Lijnbaansgracht 282—283

Telefoon 020 - 249102

Amsterdam-C

Op
de
Firato

TELE FUN KEN

STAND



no. 4

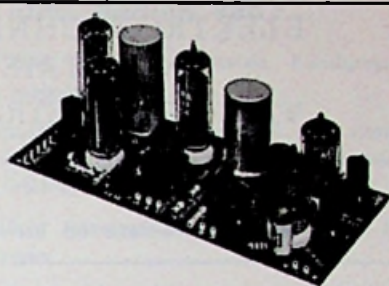
BRANDSTEDER staat achter COLLARO in stand 114



Bandrecorder-deck „Studio“ f 225.-

Voor spoelen van 18 cm.
Snelheden: 19 - 9,5 - 4,75 cm/
sec. Dubbelspoor. Pauze-
schakelaar. Voor unieke re-
sultaten!

Ook leverbaar met vier-spo-
rentechniek f 250.-



Martin-versterker f 170.-

Deze versterker is speciaal ontwik-
keld om samen met het Collaro
„Studio“ bandrecorderdeck te wor-
den gebruikt. De versterker wordt ge-
heel compleet en gemonteerd (met
gedrukte bedrading) geleverd, voor-
zien van een uitgebreide beschrijving
en montage-aanwijzingen.

Elke geluidsjager
schiets in de roos
met Collaro en de
Martin-versterker.
Geraffineerde
techniek, gave
afwerking,
gegarandeerd door
Collaro en
Brandsteder.

FIRMA A. BRANDSTEDER

3e Schinkelstraat 33 - Telefoon 721034-798616 AMSTERDAM

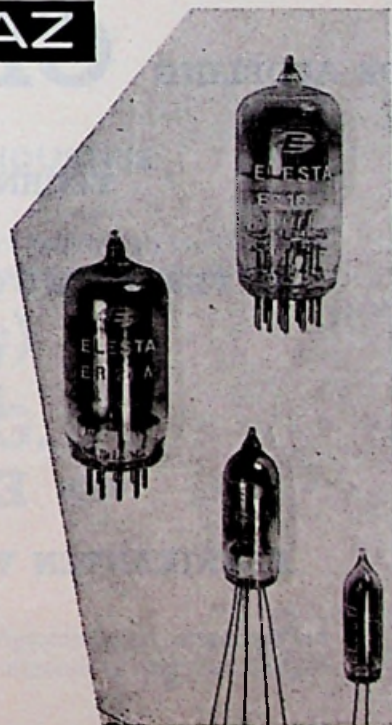
ELESTA AG BAD RAGAZ

KOUDKATHODE-BUIZEN

- * praktisch onbegrensde levensduur
- * zeer grote versterkingsfactor (tot 10^6 x)
- * levering uit voorraad
- * ook in miniatuuruitvoering

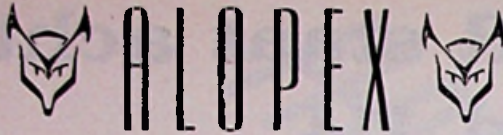
voor gebruik bij:
spanningsstabilisatie
relaisbesturing
automatiseringsschakelingen
tijdrelais
niveaubesturing
telschakeling (tot 1 MHz)
lichtstraalbesturing

Voor volledige inlichtingen en documentatie



handelscompagnie n.v.

WAALHAVEN O.Z. 1 — ROTTERDAM 22 — TELEF. (0 10/0 1800) 17 67 60



**ELEKTRONISCHE en
ELEKTROTECHNISCHE
INDUSTRIE
VAN ALPHENSTRAAT 2
VOORBURG
070 - 858953**

* Documentatie op aanvraag.

L.F. POWER TRANSISTORS 15 A, 150 watt dissipatie, collector emitter spanningen tot en met 100/volt.

L.F. POWER TRANSISTORS 5 A, 50 watt, collector basis spanningen tot en met 105 volt.

MEDIUM POWER L.F. transistors in diverse typen.
MEDIUM POWER H.F. EN COMPUTER transistors in diverse typen.

Nieuw — GERMANIUM DYNAQUAD — Nieuw 4-lagen, basis gecontroleerde transistor, schakелеlement o.m. voor computers.

SILICON POWER RECTIFIERS van 250 mA tot 100 A voor spanningen van 50—600 volt.

* Vele typen uit voorraad of fabrieksvoorraad leverbaar.

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN

Beide spoelen in één rond huisje voor ééngatsmontage f 24.50
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentiekarakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de **HERCULES** transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES - RADIO HILVERSUM

DE TRANSFORMATOR MET HET EEUWIGE LEVEN „LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 Jaar garantie
Ook vacuum geïmpregneerd

Klein electromotoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”
Korte Poellaan 23 - HAARLEM - Tel. 02500-12305

DE AFDELING

GROOTHANDEL

VAN DE

TECHN. IND. **ROBOT**

IS VERTEGENWOORDIGD OP DE **FIRATO**

STAND 117

VAN **ELMEFA ELECTRONICS VENLO**

FABRIKANTEN VAN DE BEKENDE

SONIM

ANTENNES EN AFSPANMATERIALEN



Na de succesvolle reis door Nederland, kan nu ook iedere Firato-bezoeker komen kijken naar de

IMHOFS reizende tentoonstelling

waar u o.a. kennis kunt nemen van:

IMHOFS Kasten, raks, lessenaars, chassis, handgrepen en verdere toebehoren.

IMLOK Het vernuftige constructiesysteem van aluminium hoekstukken en profielen voor de bouw van kasten etc. van iedere vorm en afmeting.

IMslide Lichtgewicht telescopische chassisgeleiders in div. uitvoeringen.

Van alle artikelen uitgebreide voorraden, zodat uw orders prompt uitgevoerd kunnen worden.

Documentatie wordt gaarne verstrekt aan handel, industrie en overheid door de importeur:

TECHNISCH BUREAU J. Th. v. Reysen

DELFT — TEL. 01730-22678

* FIRATOSTAND No. 201.

NIEUW!

Het bouwen van kleinere kasten voor b.v. transistorapparatuur is nu ook geen probleem meer!

Aansluitend op het normale IMLOK is nu een miniatuur systeem leverbaar van vernuftige constructie en met vele mogelijkheden.

UITGEBREIDE MONSTERCOLLECTIE OP ONZE STAND!!!

miniature

IMLOK



N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE HILVERSUM

In verband met verdere activiteitsontplooiing bestaat bij onze Ontwikkelgroepen te Hilversum en Huizen (N.H.) - zowel op korte als op langere termijn - mogelijkheid tot plaatsing van:

hogere technici (e) en radiotechnici N.R.G.

De werkzaamheden houden verband met de ontwikkeling van:

- apparatuur voor telefonie-telegrafie
- radarzenders en -indicatoren
- zenders voor Omroep (FM) en Televisie
- digitale rekensystemen

Ook voor hen die zich meer tot het praktische werk in de Beproevingafdelingen aangetrokken voelen, hebben wij attractieve mogelijkheden waarbij op den duur uitzending naar het buitenland niet is uitgesloten.

Sollicitaties met opgave van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding etc. worden gaarne ingewacht bij de afdeling Personeelzaken te Hilversum.

Banden-familie op de Firato

STAND 6

Op de Firatostand no. 6 krijgt u een goede indruk van Agfa's veelzijdigheid op band-gebied. Daarin vindt u dan tevens de verklaring van de uitzonderlijke kwaliteiten van het Agfa Magnetoomband voor bandrecorders.



Studiobanden voor radio-studio en platenindustrie.

Het spreekt vanzelf dat hieraan de hoogste eisen worden gesteld wat betreft toonzuiverheid. Deze banden kenmerken zich dan ook door een verhoogde echo-demping en een zeer lage modulatievervalsing.

Video-magneetband voor televisiebeeld en geluidsregistratie (Ampex). Dit Agfaband neemt beeld en geluid gelijktijdig op en kan deze dan onmiddellijk daarna weergeven met een kwaliteit die veel beter is dan bij tele-recording. Hierbij vliegt de band met een snelheid van 120 km/u langs de magneetkoppen, terwijl van breuk of rek natuurlijk geen sprake mag zijn.



Luchtverkeersbeveiliging. Band voor de registratie van alle gesprekken tussen vliegtuig en verkeerstoren alsmede voor registratie van controle-tonen die mechanische functies controleren. Gelijktijdige opname van verschillende gesprekken op 14 sporen op polyesterband met een breedte van 18,8 mm. Perfecte betrouwbaarheid is hier een levensbelang.

Elektronische rekenapparatuur. Agfaband zorgt voor het feilloze geheugen van een elektronisch brein. Informaties, getallen en teksten worden ge-codeerd in impulsen en op verschillende magneetsporen geregistreerd. Deze gegevens moet men eindeloos kunnen gebruiken zonder dat er sprake mag zijn van slijtage-verschijnselen.



Zo stelt elke toepassing haar eigen zware eisen, die in de Agfa-laboratoria steeds weer vervuld konden worden. Hierdoor kreeg Agfa een enorme ervaring in de produktie van banden voor elektro-magnetische registratie. Het is die ervaring die de band-recorder-bezitter terug vindt in de Agfa Magnetoombanden. Geen vervorming bij overmodulatie • antistatisch • rek- en trekvast • hitte- en koudebestendig • jarenlange geluidsstabiliteit.



PE GELUIDSBAND

POLYESTER
VOORGEREKT



magnetoomband

geeft ook de *hoogste* toon aan!

Lees
moderne
Vakliteratuur!

BLUF
BU

in het
Frans
Duits
Engels
Hollands

GELOSO - MILAAN
McGRAW HILL LONDON

TAYLOR & FRANCIS - LONDON

B. G. TEUBNER
VERLAGSGESELLSCHAFT - LEIPZIG

S. HIRZEL VERLAG - LEIPZIG

FACHBUCHVERLAG - LEIPZIG

BERNARDS' PUBLISHERS LTD - LONDON

JOHN WILEY AND SONS, INC. - NEW YORK

JOHN F. RIDER PUBLISHER INC. - NEW YORK

VERLAG BERLINER UNION - STUTTGART

REINHOLDS PUBLISHING CORP. - NEW YORK

FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG STUTTGART

VERLAG FÜR RADIO-FOTO- UND KINOTECHNIK GMBH - BERLIN

DEUTSCHE RADAR VERLAGSGESellschaft - G-PARTENKIRCHEN

V.E.B. VERLAG TECHNIK - BERLIN

CHAPMAN & HALL LTD - LONDON

VOLK-UND WISEN V.E.B. - BERLIN

GEORGE NEWNES LTD - LONDON

VDE - VERLAG GMBH - BERLIN

DATA PUBLICATIONS - LONDON

GEEST & PORTIG K.G. - LEIPZIG

EDITIONS TECHNIQUES - PARIS

vraag
catalogus



Voor de technicus, student en amateur in de Benelux importeren wij een indrukwekkende reeks aan buitenlandse literatuur op het gebied van electronica en aanverwante onderwerpen.

Hiernaast kunt u zien welke buitenlandse uitgeverijen wij vertegenwoordigen.

Wij kunnen u elk gewenst boek leveren!

Aarzel niet en zendt ons een kaartje met de gewenste titel of onderwerp.

Op de Firato kunt u in onze stand vele boeken inzien; wij komen daar met een keurcollectie van boeken en tijdschriften in het Frans, Duits, Engels en Italiaans en uiteraard ook in de Nederlandse taal.

BEZOEK

STAND 5

op de Firato en stel uit onze voorraad uw bibliotheek samen!

UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137



communicatie-ontvanger 9R-59



9 buizen ,t.w. 3 x 6BA6, 2 x 6BE6, 2 x 6 AV6, 6AQ5, 5CG4 of 5YB.

Ontvangstbereik: 540 kHz—30 MHz., continue regelbaar. Amateurbanden met bandspreiding.

Verder voorzien van: Multiplier, storingsonderdrukker, beat-oscillator, S-meter.

Gemonteerd: f 450.— B.fr. 6750
Ongemonteerd: f 395.— B.fr. 5925

Fa. Jennen - Amsterdam

HERENGRACHT 286 — TELEFOON 243598

dealers:

AMSTERDAM	HENGLO
Aurora	Radio Nachtegaal
Radio Rotor	MAASTRICHT
Radio Valkenberg	Radio Brunschot
AMERSFOORT	NIJMEGEN
Radio Lux	Technica
ARNHEM	OOSTERBEEK
Radio Te Kaat	Tech. Bur. „Atoom“
EINDHOVEN	ROTTERDAM
Radio Wiener	Elra Radio
DEN HAAG	Kontakt
Gerrése Radio	Radio Lecos
Kontakt	UTRECHT
R.T.M.	Kontakt
Stuut en Bruin	Radio Centrum
HEERLEN	BELGIE
Radio Vogelzang	D.C.M.E./Brussel



Dit elektronisch bestuurd apparaat is ideaal voor de groothandel, detailhandel en dienstverleningsbedrijven en . . . ook voor de klanten.

* Verlicht belangrijk personeelsprobleem.

Vraag nadere inlichtingen bij:

ISOLECTRA N.V.

BIERSTRAAT 15 a-b - ROTTERDAM

TELEFOON: 010 - 11 93 70

DE NEUTRO- ASTRA

telefoon antwoord- en opname-automaat ontlast uw telefoniste tijdens de drukke uren en neemt haar taak, ook bij afwezigheid, over.

Hij meldt zich met uw naam, adres en telefoonnummer, geeft een verzoek tot spreken door en neemt daarna de bestelling of boodschap woordelijk op.

Men kan **onbeperkte tijd** spreken; na een pauze van slechts 8 sec. wordt het toestel na een woord van dank automatisch afgeschakeld en staat weer gereed voor de volgende oproep.

Totale opname-capaciteit van de band 4.2 uur. Deze band kan op elk moment afgeluisterd en schoongewist worden. Bevordert een snelle afwikkeling van de na sluitingstijd opgegeven bestellingen.

De Neutro-Astra automaat is door de P.T.T. goedgekeurd.

ELEKTRONISCHE MEETINSTRUMENTEN

PACO

Paco instrumenten worden geleverd als bouwpakket of compleet gemonteerd en afgeregeld.

Zij zijn het produkt van een gerenommeerde Amerikaanse fabriek van meetapparatuur.

Aan het ontwerp, de uitvoering en de kwaliteit is de uiterste zorg besteed.

JEMCO

Multimeters met hoge gevoeligheid.

Model MT-316 20.000 Ω per volt, 18 meetgebieden f 52.—

Model MT-618 20.000 Ω per volt, 20 meetgebieden f 69.—

Model MT-944 20.000 Ω per volt, 26 meetgebieden f 125.—

Model MT-955 50.000 Ω per volt, 24 meetgebieden f 159.—

ERECON

Miniatuur paneelmeters, type KHF afmeting: br. 16 mm, hoog 18 mm 0-1 mA f 9.50 - VU meter f 10.50 S meter f 9.50

Miniatuurmeters, horizontale uitvoering, model KE.

Zelfde prijzen als model KHF.

TRIO

H.F. generator SG-2 met grote nauwkeurigheid.

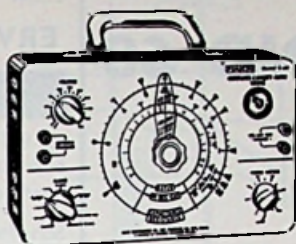
Meetgebieden 100 KHz tot 30 MHz (6 banden) Prijs f 179.—

L.F. sinus-vierkantsgolfgenerator AG-8. Frequentiegebied: 20 Hz tot 200 KHz. Prijs f 330.—

Nieuwe catalogus

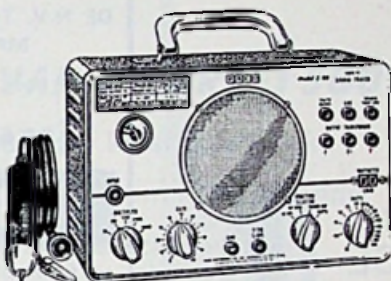
Onze nieuwe 12 pagina's tellende catalogus van meetapparatuur is zo even van de pers gekomen.

Dit boekje, dat ons gehele uitgebreide meterprogramma omvat, zenden wij u op aanvraag gratis en franco toe.



PACO meetbrug C-20 voor meting weerstanden en capaciteiten.

Bouwpakket f 150.—
Gebouwd f 185.—



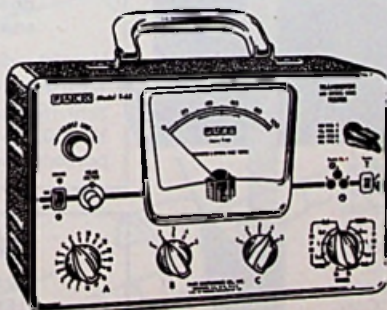
PACO signaalspiegel G-30

Bouwpakket f 183.—
Gebouwd f 227.—



PACO transistormeter T-65

Bouwpakket f 266.—
Gebouwd f 325.—



PACO accuervanger B-10 (6-12 v.)

Bouwpakket f 260.—
Gebouwd f 318.—

SEW-ASTRA

Paneelmeters in ronde en vierkante uitvoering in bakelieten huis.

Draaispoelmeters en weekijzermeters.

Paneelmeters, vierkant met doorzichtig plastic huis.

YAMATO

Multimeters.

Model Y-3 2000 Ω per volt, 10 meetgebieden f 19.90

Model YP-60 3300 Ω per volt, 17 meetgebieden f 28.50

Model 100-L 4000 Ω per volt, 20 meetgebieden f 38.50

Model YT-57 4000 Ω per volt, 17 meetgebieden f 34.—

Model PL-103 20.000 Ω per volt, 23 meetgebieden f 65.—

De YAMATO-modellen 100-L en PL-103 zijn voorzien van een draaischakelaar voor keuze meetgebied.

Alle multi-meters worden geleverd met meetsnoeren en batterijen.

SANWA

H.F. generator SWO-300.

6 frequentie gebieden van 150 KHz tot 150 MHz en een geijkte harmonische band van 80 tot 300 MHz.

Prijs: f 145.—

Transistormeter SC-2

Prijs: f 117.—

*

Firato '61 - stand 94

Op onze stand no. 94 is ons gehele programma van meetapparatuur geëxposeerd.

*

Met deskundige voorlichting en advies zijn wij u daar gaarne van dienst.

REMA ELECTRONICS

BRONCKHORSTSTRAAT 14

AMSTERDAM (Z) TEL. 020-734848

JOBO nv

FIRATO - STAND 68



Voor een perfecte weergave

JOBO ALL-
2600 BALANCE
PLATEN PICK-UP
SPELER ARM



De JOBO 2600 Hi-Fi Mono-Stereo platenspeler. Een platenspeler, welke aan de strengste eisen van High-Fidelity en stereo-weergave beantwoordt. Met "All-Balance" arm, Jobo patent pick-up geleider en pick-up lift f. 275.- (exclusief element)

De "All-Balance" pick-up arm. De pick-up arm voor een ideale weergave bij High-Fidelity mono-stereo afspeel-apparaat. Gunstige beoordeling door: Amerik. "Consumer Reports", Nov. 1960 en Eng. "The Gramophone", Okt. 1960. In luxe doos f. 54.-

JOBO N.V.

JOBO N.V., Leidsegracht 90, Amsterdam-Holland

Vraag prospecti

DE N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN (KEMA) te ARNHEM,

zoekt voor haar technische dienst een

ERVAREN ELEKTROTECHNISCH

TEKENAAR

op H.T.S.-niveau voor het zelfstandig ontwerpen van elektrotechnische installaties.

Leeftijd tot 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens onder letter Z te richten aan de Directie van de N.V. KEMA, Utrechtseweg 310 te Arnhem.

DE N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN (KEMA) te ARNHEM,

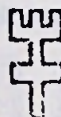
zoekt voor haar kernlaboratorium een

instrumentatie-

TECHNICUS

op E.T.S. of daarmee gelijk te stellen niveau.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens onder letter Z te richten aan de Directie van de N.V. KEMA, Utrechtseweg 310 te Arnhem.



Technische Hogeschool Eindhoven

Afd. der ALGEMENE WETENSCHAPPEN

In het laboratorium voor meten en regelen bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

H O G E R

RADIOTECHNICUS

die zal worden belast met een belangrijk deel van de elektronische meet-, regel- en analoge rekentechniek.

Vereist: diploma Rens & Rens, P.B.N.A. of gelijkwaardige opleiding.

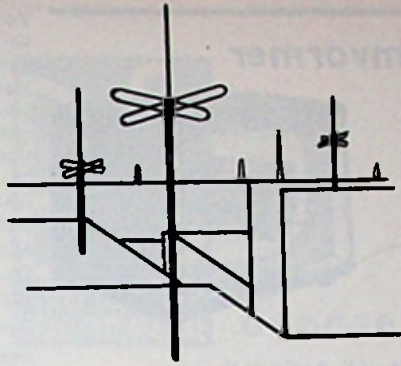
Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr. V 740, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst, Insulindelaan 2, Eindhoven.

ELECTRONIC OVERSEAS

GRADUATES WITH QUALIFICATIONS IN ELECTRONICS AND ELECTRONIC ENGINEERS,

are offered a permanent career in an Oil Exploration Company with Headquarters in England and world-wide geophysical Seismic crews.

Assignments abroad are for up to 2 years, followed by home leave. Men should be single initially and prepared to work in any conditions including jungle, desert and swamp. Apply Box 14, Haarlem, 24761 SSL.



OP GEBOUWEN VAN VELERLEI SOORT

vindt men de karakteristieke
ELTRONIK centrale antenne.
Ongetwijfeld terecht, want:
men heeft het beste gekozen!

Afgebeeld vindt men de
antennemast (1) de
FM-dipolen (2)
en de
radio-sprietantenne (3)

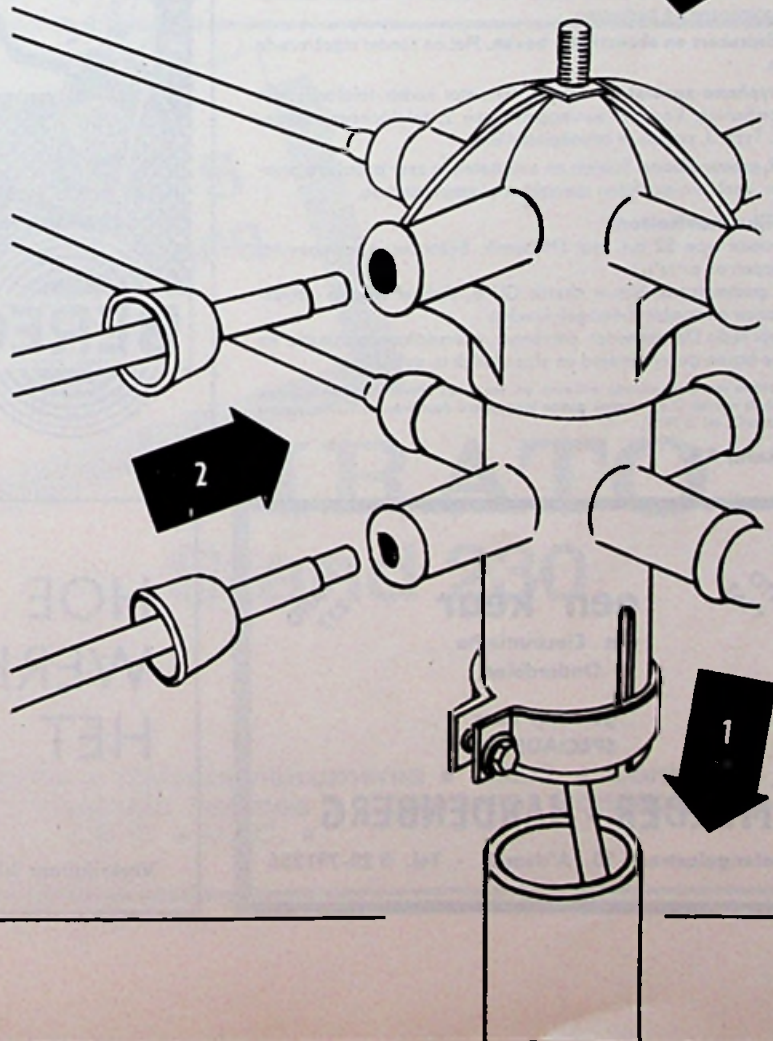
FIRATO
STAND 106



TECHN. UNIE

alleenvorf. v.
Nederland

21 verk.kant.



All Transistor-omvormer



„TRANGULATOR”

NED. FABR. dus snelle service.

- * Zie stand 62 van Nijkerk's Radio N.V.
- * Zie stand 21 van Red Star Radio N.V.

Voor het voeden uit accu-batterijen van: T.V.-ontvangers, versterkers, huishoudelijke apparaten, handgeedschappen, bandrecorders, versterkerinstallaties, mobilifoons, kasregisters enz. Compacte bouw, laag stroomverbruik, geen bewegende delen, geen slijtage, geruisloze werking, elektronisch beveiligd. Leverbaar voor aansluitspanningen van 12 of 24 V. en vermogens vanaf 200 W. wissel- of gelijkstroom. De 50 Hz typen zijn met frequentiestabilisatie. Prijzen vanaf Hfl. 395.—.

NIJEUW!!!

Diverse typen zijn thans ook geschikt voor het laden van de voedingsaccu vanuit het lichtnet.

Dokumentatie op aanvraag bij „ALOPEX” - Elektronische en Elektrotechnische Industrie, Van Alphenstraat 2, Voorburg. 0 70-858953.



BRAUN

Braun radio-apparaten voor moderne mensen met hoge eisen voor het verantwoord moderne interieur. Alle apparaten in stereo-uitvoering. Vormgeving en techniek vele malen internationaal onderscheiden.

Braun draagbare radio's. Diverse onderscheidende eigenschappen en voordelen.

Braun grammofoons. De platenspeler voor moderne mensen. Geheel nieuwe platensparende bediening.

Hapé luidsprekers en akoestische boxen. Met en zonder ingebouwde versterkers.

Hapé Easyphone apparaten. Type 1, transistor luidsp.-telefoons met druktoetsbediening. Voor zelf aanleggen. Type 2, telefoongesprekken-versterker. Type 3, populaire omroepinstallatie.

Hapé BSR grammofoons. Spelers en automaten in zeer populaire prijsklasse. Zgn. aanbouw-modellen speciaal voor jonge mensen.

Belangrijke noviteiten.

Braun transistor type 52 o.a. met FM bereik. Bijzonder in vormgeving, eigenschappen en extra's.

Hapé BSR grammofoons. Nieuw chassis GU 6. Geheel nieuwe interessante aanbouw en combinatiemogelijkheden.

Braun Combi radio De eenheden ontvanger, grammofooncombinatie en akoestische boxen gecombineerd en afzonderlijk te gebruiken.

Uitvoering folders van bovenstaande artikelen en van Braun shavers, keukenmachines, ventilatorachels worden U op verzoek gaarne toegestuurd door Braun N.V., Nw. Herengracht 11, A'dam-C., tel. 6 39 57.

Firato stand 55.

B121
15v 26 x 16 x 37 mm.

U2
1.5v Diam. 34 x 61 mm.

BERIC
TRADE MARK

BATTERIJEN—
De batterijen met de langere levensduur

FIRATO 1961
STAND 237

een keur
 van Electronische
 Onderdelen
 gemaakt door
 SPECIALISTEN

MULDER - HARDENBERG
 Michelangelostraat 10, A'dam-Z. - Tel. 0 20-791256

HOE WERKT HET ?

EEN VOLLEDIGE
 RADIOCURSUS
 IN BOEKVORM
 VERDUIDELIJKT
 MET VELE
 FIGUREN

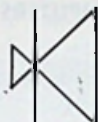
PRIJS: f 6.75

Verkrijgbaar bij: uitgeverij WIMAR Haarlem

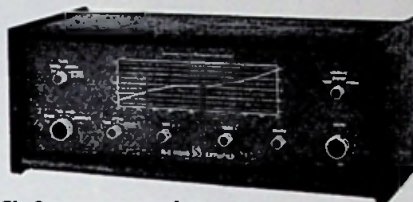


deense vormgeving

deense kwaliteit



B & O bandmicrofoon



B & O Hi-Fi Stereo-versterker
2 X 15 watt - in houten kast

B & O pickup
in 3 armlengten



ACOUSTICAL Handelmaatschappij n.v.

Showrooms:
A'DAM: J. Wattstraat 68
DEN HAAG: Zoutmanstr. 72



NIJKERK'S
Handelsonderneming

FIRATO
Stand 230

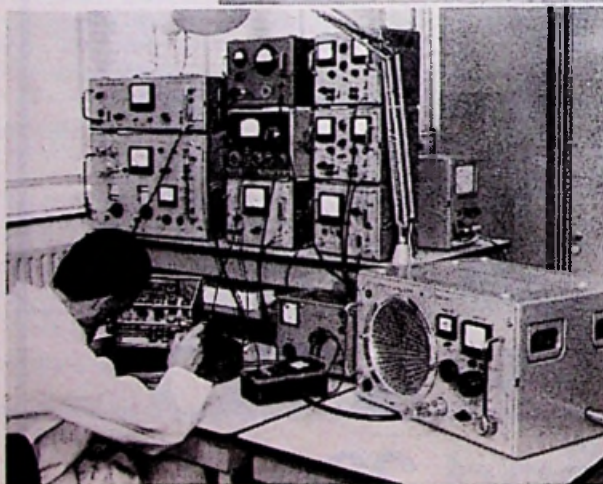
British Physical Laboratories • Marconi Instruments • M.E.C. • Contelec •
A. K. Fans • Electrosil • Magnetic Devices • Continental Connectors •
T.C.C. • U.I.C. •



Firato



ELECTRISCHE MEET- EN REGEL-APPARATUUR
ELECTRONISCHE MEET- EN COMMUNICATIE-
APPARATUUR
COMPONENTEN VOOR EN COMPLETE COMPUTERS



Dienstbetoon aan afnemers betekent voor ons :

- Deskundige voorlichting
- Snelle, zorgvuldige uitvoering van opdrachten
- Volledige „NAZORG“ voor ieder instrument dat geleverd werd.

Deze opvatting van SERVICE is de grondslag van ons bedrijf

C. N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11—13 · TELEFOON (070) 98.51.53*

firato parade

Het is weer eens zo ver: de poorten van de Firato zullen zich dan openen. En zoals te doen al jarenlang gebruikelijk, zullen wij trachten u rond te leiden.

Op pag. 554 en 555 vindt u een plattegrond van de RAI met de stands in alfabetische volgorde; deze beide pagina's kunnen u helpen, indien bepaalde firma's het doel van uw bezoek zijn.

Voor onze parade hebben wij gemeend u op de volgende wijze te moeten rondleiden.

Wij beginnen ons bezoek met de grote hal, t.w. Europa-hal; vervolgens gaan wij naar de elektronische sector om uiteindelijk ons bezoek te besluiten aan de Zuidhal.

In de Europahal vinden we de stands, genummerd van 1—134 en beginnen onze wandeling bij no. 1—27, daarna nemen we een kijkje bij Philips (30—35), om vervolgens de rij in te schieten beginnend met 62—41; lopen weer terug bij 64—79, om zo heen en weer gaande ten slotte te belanden bij stand 134.

Onze gehele bespreking door zal deze volgorde worden gehandhaafd.

De **Elektronische sector** stappen we binnen bij 201, lopen langs de firma Rood en gaan bij 202 de paden langs buitenom. — Aangekomen bij 244, stappen wij bij 245 de korte gang door, om nu over te steken, dwars door de Europa-hal, naar de Zuidhal.

Wij nemen aan, dat U onder de rondwandeling nog wel eens hier of daar zult landen, maar indien u onze volgorde aanhoudt, mist u geen enkele firma!

En dan nu maar op stap!

1. — Stichting Avoplast - Amsterdam. Mocht u geen raad weten met het opbergen van uw grammofoonplaten: Avoplast heeft er keurige mappen voor, artistiek van uiterlijk en in vele vormen. Bekijkt u ze maar eens voor u verder gaat.

3. — Audi Trade N.V. - Amsterdam, met een respectabele serie vertegenwoordigingen, o.a.:

Ampex: tape duplicators, video recorders, U.S.T. 4-spoor muziekbanden; Decca: FFSS stereo pickup; Hallicrafters: zend- en ontvanginginstallaties; Leak: Versterkers voor stereo en mono; Lowther: Hoorluic'sprekers; Rexon: Platenreinigers; Schall Technik: professionele condensatormicrofoons; S.M.E. Precisie pickup-armen; Thorens: Zwitserse precisie platenspelers, o.a. TD124 met antimagnetisch plateau. Industriële producten: Raytheon (USA): buizen; medische apparatuur en radar; Safety Supply Co: gehoorbeschermers voor de industrie; Selenia: radareparatuur; Telewriter: Verreschrijfsysteem voor overbrenging van handgeschreven berichten; Transiron: transistors, silicon diodes, gelijkrichters en mesa transistors.

Ten slotte is Audi Trade sub-agent voor Nederland van Alfa S.A., Brussel, Benelux-agenten voor: Texas Instruments: halfgeleiders; Westinghouse: industriële buizen, ignitrons, thyatronen en fotobuizen; Needco: frigidators; Albert Le Boeuf et Fils: meetapparatuur; General Instruments: halfgeleiders.

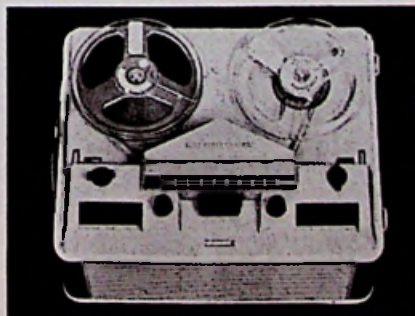
4. — A.E.G. - Telefunken - Amsterdam.

Een van de bekendste firma's, die de laatste jaren regelmatig op de Firato verschijnt, zal ook nu wel weer voor de nodige verrassing zorgen. Een der belangrijkste is natuurlijk haar nieuwe recorder de Magnetophon „95" met 3 bandsnelheden. Jammer is het, dat ons nog niet de fitness bekend zijn, want dit geheim blijft bewaard tot de tentoonstelling in Berlijn.

Aardiger is het te vernemen, dat er ook een draadloze personen-oproepinstallatie zal komen, die het mogelijk moet maken om waar men zich ook bevindt in een gebouw, regelrecht een telefonisch gesprek te kunnen voeren.

Het gaat verder, en steeds meer wordt men getroffen door het vernuft waarmee bepaalde installaties worden uitgebreid. Voor het overige blijft wat AEG-Telefunken betreft, zo ongeveer wat wij van de Hannover Messe hebben gemeld, alhoewel dat al belangrijk genoeg was.

En dan gaat U naar de stand van uw lijfblad:



De nieuwe Magnetophon van Telefunken: de „95"



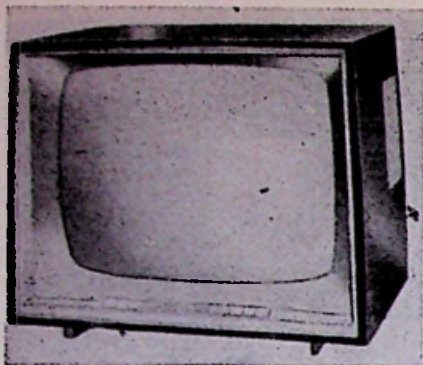
Telefunken oproep-installatie met mogelijkheid tot telefoneren

5. — Radio-Electronica. Wat wij zelf op de Firato komen doen: U overtuigen, dat U een abonnement op ~~R&E~~ nodig heeft om bij te blijven. En om dit duidelijk te maken, zult U, zoals elk jaar, weer iets bijzonders bij ons vinden, waarvoor wij verwijzen naar blz. 562. In ieder geval is U hartelijk welkom; als U bij ons uitgekeken is, volgt:

6. — N.V. Agfa Photo - Arnhem. waar U een uitgebreide keuze artikelen op het gebied van magnetische geluids-, impuls- en beeldregistratie zult vinden. Deze stand is alleen daarom al interessant door de model-spoorbaan, die geheel automatisch bediend wordt, t.w. de loop van de treinen, overweg-seinen etc. De besturing geschiedt vanaf een Agfa polyesterband met magnetische impulsen. Dit band is als normaal amateurband in de handel verkrijgbaar, terwijl van een normale amateur-bandrecorder gebruik wordt gemaakt. Wat de technische uitrusting van het treintje betreft, kunnen wij u nog het volgende mededelen:

Het merk van de modelspoorbaan is Märklin. De voeding van de spoorbaan geschiedt door wisselstroom; de besturing door impulsen, welke via een Telefunken Diachron en een KL85 bandrecorder zijn opgenomen op een Agfa PE 31 langspeelband. De impulsen worden van de bandrecorder door een speciale magnetonkop naar een schakelapparaat gestuurd, dat op zijn beurt voor het verrichten van diverse functies in de modelspoorbaan zorgt. Voor technische details verwijzen wij u gaarne mede naar de firma Telefunken te Amsterdam en naar ons artikel in het mei-nummer over film en tape.

7. — Nema - Winschoten die u met enkele bijzondere radio- en TV-apparaten zou kunnen verblijden



Een Wega-TV (imp. Nema)

van de bekende Wega-fabrieken. Zij is verder importeur of leverancier van Kapsch transistor-apparaten en Pertrix-batterijen. De in het voorjaar afgebrande werkruimte van deze firma zal tijdens de Firato nieuw in gebruik worden genomen.

9. — Holland-Impex, De Bilt.

de bekende importeur van Saba t.v.- en radio-apparaten en Perpetuum Ebner platenspelers heeft voor de Saba t.v.-apparatuur een nieuwe ontwikkeling aangekondigd.

Sedert meer dan 2 jaar is aan de fabriek onderzocht hoe men van het hinderlijke zien van de lijnen in het beeld verlost kan worden en daarmee van het voor de ogen soms pijnlijke flikkeren.

Daarbij is het eigenaardig te weten dat bij projectie t.v. van de lijnen ook niets meer te zien is en een gave plaat ontstaat.

Saba heeft het dan ook niet gezocht in een elektronische oplossing, maar heeft het vraagstuk van de optische kant bezien. Het resultaat werd verkregen door een schijf kunststof waarin groeven, fijner als van een langspeelplaat, zijn ingeperst. Daardoor zouden de donkere strepen in het beeld volkomen verdwijnen. Misschien komen we u bij Holland-Impex tegen om ons te overtuigen en gaan dan nu naar:

16. — Imrex - Rotterdam,

is een nieuwe ster aan de firato-hemel, die sterk gespecialiseerd is op autoradio-gebied: verder een transistor-duiker-installatie.

Hun Televox electric call luidsprekende telefooninstallaties zijn weer met enkele nieuwe en verbeterde typen vertegenwoordigd.

Ook de Butco All transistor bandrecorder welke speelt op 8 monocellen 1½ volt of op lichtnet of 6 volts accu is ideaal voor touringcars en overal waar geen spanningsbron aanwezig is. Met zijn prachtige geluidsweergave is dit een wekelijks kwaliteitsapparaat. Speeldur 2 maal een uur of tweemaal twee uur per band.

10. — Bijstede — Den Haag.

Bijstede staat er dit jaar weer met zijn ladders, en dat ze wat kunnen verdragen bewijst de foto wel.

11. — Hagen — Den Haag is de bekende leverancier van Ducati-condensatoren, Hermann-gelijkrichters, Beyschlag weerstanden; bekende merken die geen toelichting nodig hebben.

14. — Gevaert - Den Haag.

Of deze firma u op de Firato nog wat bijzonders zal brengen, weten wij niet. Dat ze leverancier is van kwaliteitsbanden voor recorders weten we allemaal maar juist zij kunnen op vaak duidelijke en soms grappige wijze de verschillende mogelijkheden van hun band naar voren brengen!

15. — Schaub-Lorenz - Nederland.

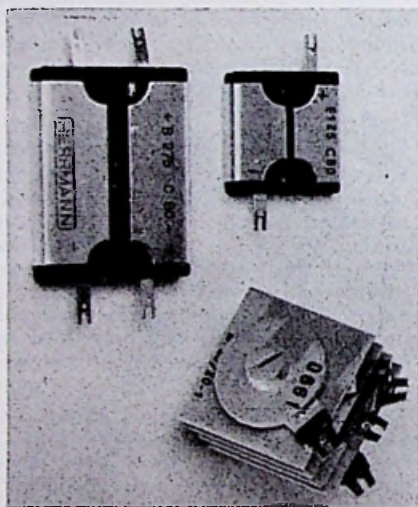
De t.v.- en radioapparaten zijn bekend genoeg. Vormgeving en elektronische afwerking voldoen aan de hoogste eisen; met genoegen kijkt men naar 'n radio-apparaat als op de foto.

17. — Overtoom - A'dam - Den Delder

Als belangrijkste artikel ziet u daar de



Ladders van Bijstede verdragen wel wat!

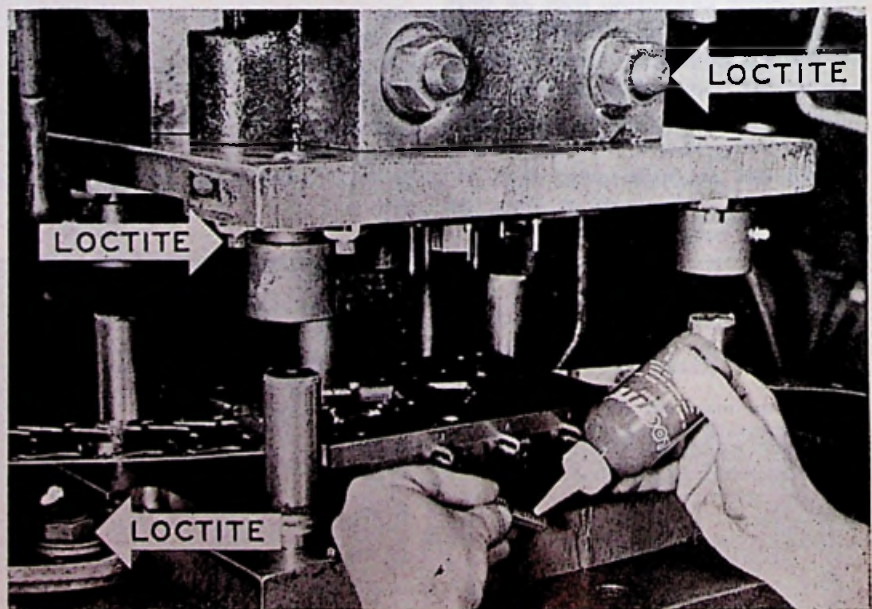


Hermann gelijkrichter (imp. Hagen)

U.S.A.-Loctite, een vloeibaar plastic borgmiddel, waarvan de borgkracht regelbaar is. Er bestaan 12 typen met verschillende borgkracht en viscositeit.

U kunt tevoren de gewenste borgkracht zelf bepalen. Bij een toepassing als een stelbout, die vaak versteld moet worden, kiest men een type, waarvan de borgkracht 5 tot 15% is van de breukkracht van de stelbout. Een ander type Loctite heeft een borgkracht van meer dan 100%; met dit type breekt de bout bij demontage. Bovendien ziet u er een hard-plastic montagebord met 28 vakjes als hulpmiddel bij de montage van bv. zendapparatuur.

We gaan weer eens in deze gang naar het volgende en laatste blok en vinden daar



Wilt u een meer vastzetten? Gebruik Loctite (Overtoom).

18. — Filpro, Almen.

Van deze firma hebben wij geen bericht ontvangen en kunnen u dus ook niet voorlichten.

19. — N.V. Color-Chemie, Arnhem.

Magnetophonband BASF een zeer bekende naam in **RF**. Middelpunt van de stand is een grote installatie, waarvan licht, beeld, geluid en beweging door Magnethophonband BASF worden bestuurd. In vier afbeeldingen, voorzien van muziek en commentaar wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste stadia in de ontwikkeling van de magnetische geluidsregistratie.

Nieuw is een archiefbox bestaande uit slagvast Polystyrol. In één archiefbox kunnen 3 geluidsbanden van dezelfde grootte worden bewaard. Leverbaar zijn de maten 13, 15 en 18 cm. Naast de archiefbox is er nog een noviteit op de BASF-stand: de Montageset, die speciaal werd ontworpen voor de geluidsbandvriend, die graag zelf vorm geeft aan zijn opnamen.

20. — ECO — Den Haag,

heeft weer wat nieuwe modellen t.v.- en radiomeubelen aan haar collectie toegevoegd.

En dan zijn we eindelijk aangeland bij onze vriend Broerse, mede-oprichter van **RF**, en jarenlang bekend bij de zera-amateurs, het is:

21. — Red Star, Den Haag,

die nogal wat Geloso-nieuws heeft, o.a. een serie nieuwe membraan-luidsprekers, waarvan de kwaliteit aanmerkelijk verbeterd is door de toepassing van grotere magneetunits (met ingebouwde lijntrafo), zodat zonder bezwaar een goede muziekweergave mogelijk is.

De bekende Geloso-versterkers serie 1961/62 verschillen niet alleen in uiterlijk met de voorafgaande, doch ook in schakeling en geluidskwaliteit. Het frequentiebereik is voor de normale versterkers verhoogd tot 15.000 Hz. De tegenkoppeling maakt het mogelijk naast de bekende aanpassingen ook het 100 volt of 70 volt systeem toe te passen.

Op het gebied van transistor-apparaatuur heeft Geloso een lichtgewicht-megafoon tegen aantrekkelijke prijs.

Verder: echo-apparaatuur getoond voor huiskamer-gebruik en voor orkesten; Nederlands fabrikaat-transistor-omvormers voor 12 en 24 volt gelijkstroom op 220 volt wisselstroom met een vermogen van 200 watt en groter.

23. — Antiference-Holland, A'dam

meent groot nieuws te brengen met haar nieuwe range antennes.

Deze nieuwe antennes kunnen exact aangepast worden niet alleen op 300 of 75 Ω , doch ook op alle tussenliggende waarden.

Hoe belangrijk dit is met het oog op de gebruikte kabel behoeven wij u vast niet te vertellen. Elke misaanpassing kunt u onmiddellijk corrigeren.

We duiken nu eerst even de hoek in naast Philips en bezoeken daar

25. — Twentra, Geleen
met haar meubelen.

26. — N.V.R.D., Amsterdam,
die voor de georganiseerde handel van belang is en

27. — VERON, Amsterdam.

Zolang de Firato bestaat is deze stand van de zend-amateurs een der gezelligste geweest en ook nu zullen de mensen daar wel weer de nodige aardige dingen doen.

..... en dan zijn we nu toe aan de grootste stand:

30-35. — Philips Nederland.

Noch Philips noch u kunt van ons verlangen, dat we er veel over gaan schrijven. Daarvoor is het programma te uitgebreid te veelomvattend.

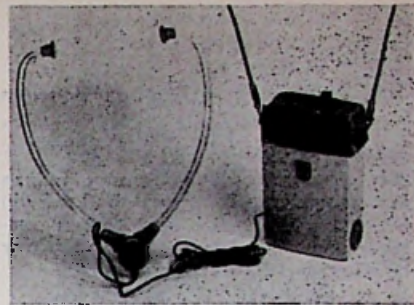
Meetinstrumenten, transistoren, diodes, buizen, t.v.-, radio en afspel-apparaatuur, in één stand.

U zult er o.m. ook aantreffen een dia-projector met gesynchroniseerd geluid. De onderdelen-collectie bevat eveneens een aantal nieuwigheden, waarbij de invloed van de transistor duidelijk merkbaar is.

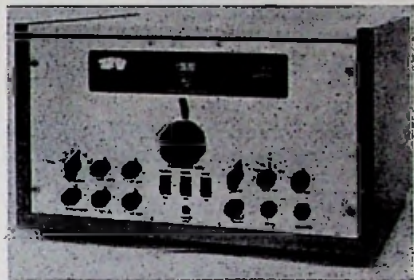
Na het uitgebreide bezoek aan Philips duiken we de gang weer in voor het bezoeken van de stands 63-36.

63. — Stokvis, Amsterdam.

Op vele plaatsen langs de Nederlands-Duitse grens is door het in bedrijf komen van nieuwe Duitse zenders in band 4 en 5 niet alleen betere ontvangst van



Zes kanaalsontvanger van een simultaan-vertaalininstallatie



Geperfectioneerde communicatie-ontvanger 8R0501

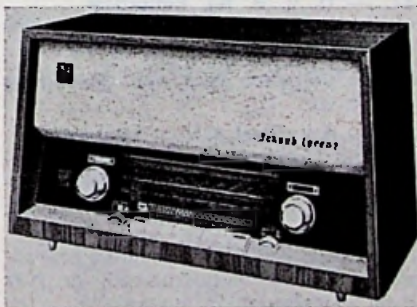
het eerste Duitse programma mogelijk geworden maar ook de ontvangst van het tweede programma.

Meetresultaten met WISA band 4 en 5 antennes verricht in het betreffende grensgebied zijn zeer gunstig te noemen. Afwijkend van hetgeen wij gewend zijn in band 1 en 3 is de ontvangst in veel sterkere mate afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, bijv. bebouwing, geaccidenteerd terrein, enz. De storingen die door elektrische apparaten en motorvoertuigen worden veroorzaakt zijn echter bij band 4 en 5 ontvangst van veel minder invloed.

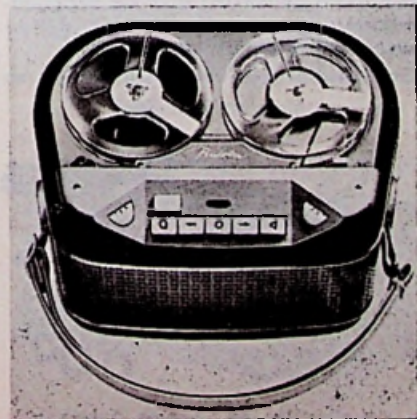
Voor het 1e programma zijn (of worden) van belang de zenders Aken (kanaal 16), Kleef (kanaal 15), Munster (kanaal 18), Lingen (kanaal 17) en Aurich (kanaal 39). Voor het 2e programma: Aken (kanaal 30), Dusseldorp (kanaal 20), evt. Dortmund (kanaal 22) en tzt. Wesel, Munster, Lingen en Aurich.

Aangezien de definitieve kanaalindeling nog steeds niet bekend is, heeft WISA zich beperkt tot het vervaardigen van breedband-antennes, waarbij door evt. kanaalwijziging belangrijk minder risico ontstaat, dan op een ander type antenne.

Bovendien werd uitgaande van deze situatie het WISA antenne-programma voor het bereiken van 470—790 MHz in de afgelopen maanden aan de uitbreiding van de kanaalbezetting aangepast. Bijbehorende WISA antenne- en toesteltransformatoren voor gebruik met de voor deze frequenties bij uitstek geschikte coaxkabel zijn eveneens gereedgekomen.



Klasse-apparaat van Schaub-Lorenz



Butoba-batterij-recorder

62. — Nijkerk - Amsterdam.

Op deze stand vindt u ook:
Blik N.V., Breda;

- fa. W. Oosterberg Zutphen/Nijmegen.
- fa. G. F. Wolters Groningen/Leeuwarden en Alopex - Voorburg.

Hier wordt de volledige range Philips t.v.- en radiotoestellen getoond, terwijl wij u voor de andere door Nijkerk vertegenwoordigde firma's verwijzen naar de Electronische Sector stand 230.

60. — Kinotechniek - Amsterdam,

zal graag inlichtingen verschaffen over het Sennheiser programma van microfoons en u bovendien de Butoba batterij-bandrecorder willen demonstreren. Gegevens van deze recorder zijn: 13 cm spoelen, extra inschuifbaarheid leverbaar voor aansluiting op het lichtnet en voor 6 volt auto-accu.

Bij batterijgebruik doet de Butoba met 2 X 4 monocellen 20-40 uur, afhankelijk van het gebruik.

2 Bandsnelheden. nl. 9,5 en 4,75 cm/sec., maken naast het 2-sporenbedrijf, een maximale speelduur van 2 X 2 uur mogelijk. Opname kan van microfoon, radio, grammofoon, telefoonadapter of 2e bandrecorder geschieden, weergave via ingebouwde luidspreker, koptelefoon of radio, bovendien kan de versterker apart worden gebruikt voor public address.

Versneld voor- en achteruit spoelen, snelstartschuif, snelstop en bandklok behoren tot de standaarduitvoering.

Een magisch oog zorgt voor de juiste uitsturing, een overzichtelijk drukknoppaneel voor de diverse schakelfuncties. De prijs van de Butoba transistorbatterijrecorder ligt nog onder f 700.—. Levering is uit voorraad.

59 — Antycon - Zandvoort

Van vorige Firato's kennen wij deze firma niet en door het ontbreken van bericht kunnen wij u dus geen inlichtingen verstrekken.

58. — Polytechnisch Tijdschrift.

Dit niet-gespecialiseerde blad zal hetzelfde willen doen als wij: trachten de lezerskring uit te breiden.....

57. — Neonvox - Haarlem.

Deze uit de publikaties van ons maandblad voortgekomen firma, zal inlichtingen verstrekken over bouwdozen en compleet gebouwde elektronische orgels.

Verschillende instrumenten worden regelmatig bespeeld door een organist, die zelf reeds een twee-klaviers gebouwd heeft van een bouwdoos.

56. — C. de Krijger - Amsterdam.

Een nieuwigheid in de Firato-rij, die door haar late opgave geen gelegenheid had ons de nodige inlichtingen te verstrekken.

55. — Hapé - Amsterdam,

blonk ieder jaar uit door het extreem moderne uiterlijk van de Braun radio- en t.v.-apparaten en zal er ook dit jaar wel niet mee achter blijven.

54. — Pyros - Arnhem.

Antennes en bijzondere constructies ervan.

55. — Electronic Import

zal u, naar zij hopen, doen verbazen door haar uitgebreide programma krachtversterkers, Hi-Fi-luidsprekers en vooral door de uitgebreide range meetapparaten.

52. — Soek - Den Haag,

zond ons geen overzicht.

51. — Mahuko - Amsterdam,

die van belang is voor financiering en dus zullen zij zich tussen ons electronici op hun gemak voelen. Zij staan er trouwens reeds enkele jaren.

50. — Electro Vogels - Boxtel,

zond ons ook geen overzicht; gezien de vakantietijd, verwonderen we ons niet, dat zo velen geen bericht zonden. We gaan dan nu maar naar

48. — Radium N.V. - Tilburg.

Behalve hun bekend en uitgebreid programma in alle typen electronenbuisen, transistoren, germaniumdioden, enz., zullen zij meerdere nieuwe transistor-apparaten exposeren. Een van deze apparaten, het type LYSTRON, is momenteel reeds in de handel. Qua vormgeving een aantrekkelijk toestel.

46. — Claessen & Co - Amsterdam,

is nog steeds de vertegenwoordiger van de Hirschman antennes. Haar produkten kunt u boven de RA1 bewonderen, want zij voorziet de standhouders van het beeld.

47. — D. v. d. Bij, Rotterdam,

een oude bekende, die ons ook al zonder bericht liet.

In het volgende blok van deze gang vinden we:

45. — Acoustical N.V. - Amsterdam.

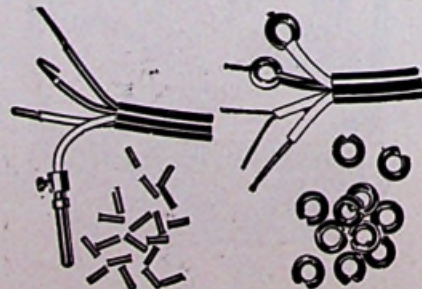
Een der belangrijkste produkten waarmee zij uitkomen is de B & O pickup-arm, die in RE, blz. 225, april 1961 uitvoerig is besproken.

De overige produkten genieten een zodanige bekendheid, dat wij er hier maar niet verder op ingaan.

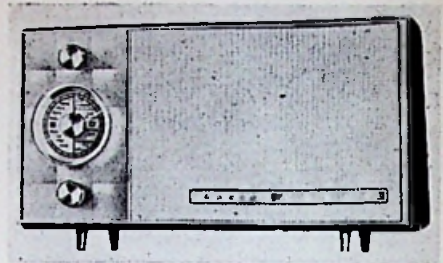
44. — Brema - Amsterdam.

is bekend geworden door de vertegenwoordiging van de bekende R.W.I.-weerstandfabriek en Rosenthal.

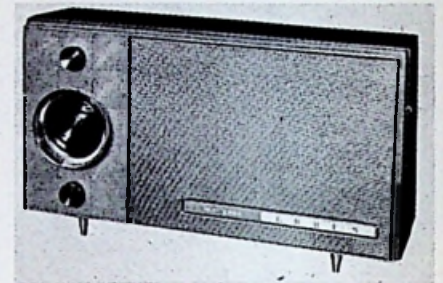
Om het afbreken van aansluitkabels en



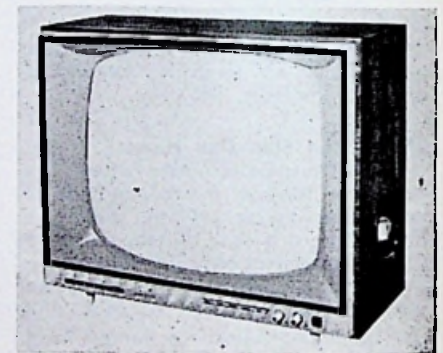
Kabelhuisjes en -oogjes, fabrikaat Mischke (imp. Brema)



Erres snoerloze radio, type RA622



met hierboven nog een voorbeeld van moderne vormgeving



Erres TV met mogelijkheid tot UHF-ontvangst - type 4625

-snoeren tengevolge van trillingen en het daardoor optreden van kortsluiting en storing, te voorkomen, demonstreert Brema de gepatenteerde Mischke kabeloogjes en -kabelhuisjes. Het solderen van litze-einden kan dan ook geheel vervallen. Dit betekent een belangrijke besparing op arbeidsloon en betere afwerking!

43. — John. de Heer N.V. - R'dam,

zal wel evenals verleden jaar orgelmuziek ten gehore brengen, hetgeen altijd de aandacht trekt.

42. — Peka Houtwaren - Gouda.

Zond ons ook al geen bericht.

41. — Tewa - Amsterdam

en antennes is een begrip geworden; in de loop der jaren is daar elektronische apparatuur aan toegevoegd. In hoeverre wijzigingen t.o.v. vorig jaar aangebracht zijn, weten wij door gebrek aan bericht niet!

Wij zijn de gang door en zien voor ons de enorme stand van

36/40 — Stokvis - Rotterdam

Naast de gedachte aan „Haute Couture“ die Erres reeds enige tijd levendig houdt in verband met het streven, een ongekennde verfijning in de vormgeving en de techniek van haar radio- en t.v.-apparaten te brengen, is thans het thema „Precisie en toewijding van een vioolbouwer“.

Ook dit jaar zullen door Erres televisie-apparaten geschikt voor inbouw in formulemeubelen tentoongesteld worden, terwijl zij in een eigen meubel een radio, t.v. en platenwisselaar op een moderne en elegante wijze heeft gecombineerd.

U.H.F. — In verband met de zich steeds meer uitbreidende ontvangstmogelijkheid, speciaal in het oosten van het land, van een 2e programma d.m.v. een U.H.F.-unit, wat op een eenvoudige wijze in de moderne t.v.-apparaten in te bouwen is, brengt ook Erres reeds typen uitgevoerd met een U.H.F.-unit. Na op ons gemak Erres bekeken te hebben, stappen we de derde gang in en worden wij als amateur zowel als vakman getroffen door de enorme keus van

64. — Alfred Ludert - Amersfoort.

Naar deze stand gaat bovendien een zekere sympathie uit, want van alle Firato's kan hij u een verslag uitbrengen, en dat kunnen ze lang niet allemaal zeggen!

Aan de overkant vinden we

65—81. — Radoma - Amsterdam.

Zij heeft aan haar verkoopprogramma, Pope elektronenbuizen en halfgeleiders, een aantal interessante typen toegevoegd. Ten aanzien van elektronenbuizen zijn dit: AC 107, AF 102, AF 114, AF 115, AF 116, AF 117, AF 118, BA 102, BY 100, ECF 86, PC 88. De groep halfgeleiders is uitgebreid met de volgende typen: OC 13, OC 14, 2 OC 26, OC 57, OC 58, OC 59, OC 60. De technische verfijning, o.m. toegepast in de nieuwe radio-, t.v.-apparaten en afspeler-apparatuur, stelt zeer hoge eisen aan de constructie en fabricage van elektronenbuizen en halfgeleiders.

Deze eisen hebben betrekking op: Uiterst kleine toleranties, constante kwaliteit en lange levensduur. De volledige serie t.v.-apparaten om-

vat 18 typen in 41 uitvoeringen, welke voornamelijk betrekking hebben op kleuren en/of houtsoorten, in prijzen variërend van f 645.— tot f 1.800.—. Verder portables en radiotoestellen. Ook hier is de vormgeving strak.

66-67. — Martijn's - Rotterdam, liet ons zonder bericht en wij kunnen u over nieuwe ontwikkelingen geen inlichtingen geven.

68. — Jobo N.V., Amsterdam.

Het lijkt wel de geschiedenis van Saidjah en Adinda, maar wij zullen deze firma ondanks het feit dat de vakantie haar parten speelde, toch een bezoek gaan brengen.

We stappen nu naar de overzijde en vinden daar:

69. — Siemens, Den Haag.

Bij een bespreking, die wij hadden, kwam duidelijk naar voren, dat de heren nog niet precies wisten, welke verrassingen zij voor de Firato in petto hadden.

Natuurlijk komt er een volledige range radio- en t.v.-toestellen; verder een keurcollectie onderdelen.

Bovendien hopen zij iets te kunnen doen in de geest van de Messe in Hannover, waarover wij in de laatste nrs. van RE uitvoerig bericht gaven.

Voor verschillende Siemens nieuwigheden, verwijzen wij overigens naar het „Nieuws van de Handel“ in dit nummer.

71. — Amroh - Muiden.

Geen bericht ontvangen; uit de aard der zaak geldt dit ook voor

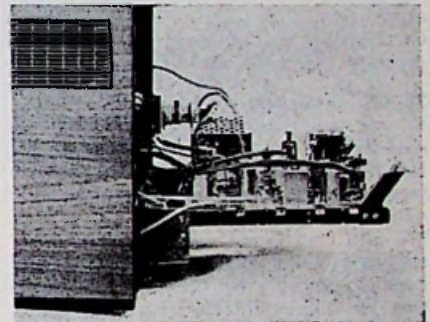
72. — Muiderkring - Bussum.

73. — Thabur N.V., Den Haag.

Geen bericht ontvangen, zodat wij aannemen, dat alles bij het oude blijft!



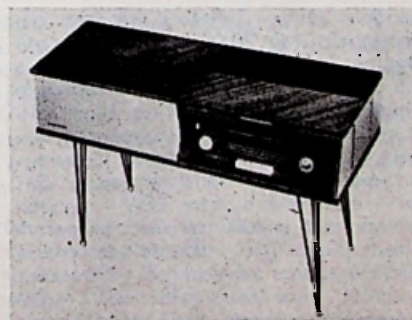
Standaard-microfoon van Rema



Handige montage van de Arel-TV men kan overal bij!



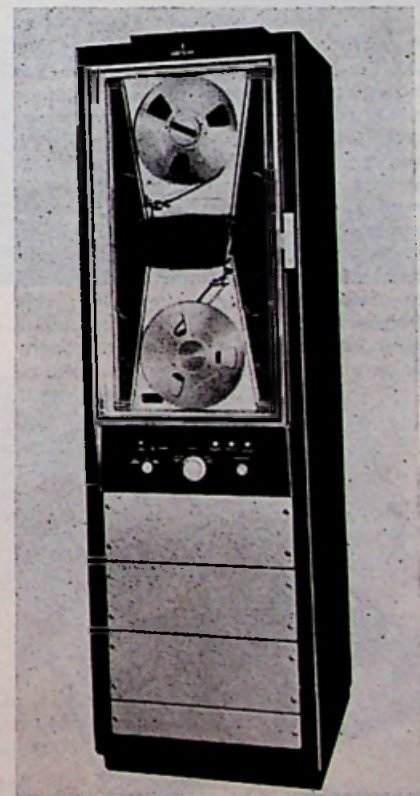
Een aardige radio van Radoma in moderne vormgeving



Radoma-vormgeving



Moderne vormgeving bij Siemens



Recorder TM2 als geheugen van de Siemens rekenmachine 2002

74. — Arel-Nederland N.V., R'dam.
 We zouden ons niet verwonderen als u bij Arel wat langer zou blijven staan bij de t.v.-apparatuur, al was het maar om de handige opbouw, die voor de vakman zeer toegankelijk is.

75-76-89. — Electrotechniek - A'dam,
 de bekende importeur van de bekende Blaupunkt-apparatuur en Uher band-recorders.

Onze medewerker, dhr. Evers, is doende om van dit merk de stereorecorder uit te pluizen en in een geschikte documentatie aan onze lezers voor te leggen.

Voor het oeverge zullen we hier te zien krijgen wat we reeds van de Hannover-Messe berichten.

77. — Haraf Radio N.V. - Den Haag.
 Een oude getrouwe van ~~Haraf~~ die binnenkort wel weer de oude band zal opnemen.

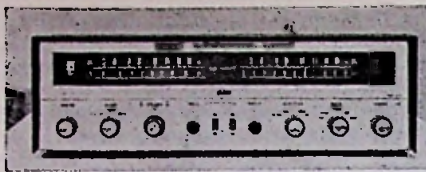
Ondanks hun activiteit is het programma niet veel gewijzigd.

78-79. — Graetz (Nederland), H'lem.
 In ons augustusnummer lieten wij u o.a. Graetz nieuwe showroom zien. De daar smaakvol opgestelde apparatuur zullen wij nu te zien krijgen in natura.

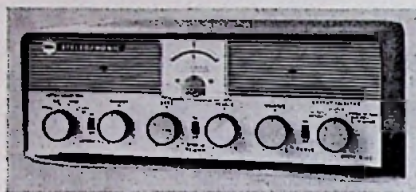
Wij zijn met Graetz aan het eind van de gang gekomen, staan weer tegenover Philips, die we reeds gezien hebben en pikken nu de volgende, waar we beginnen met

94. — Rema Electronics. Amsterdam.
 Een keur van produkten treffen we hier aan:

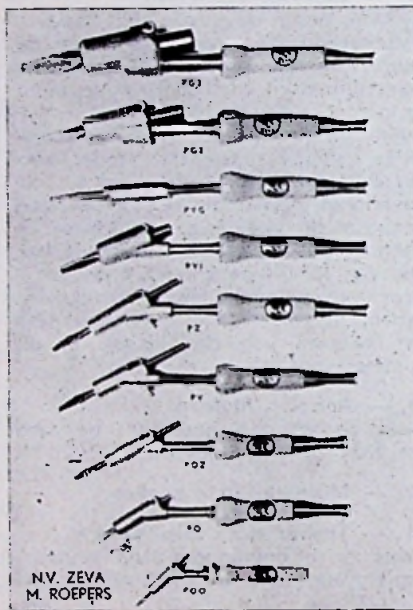
Ada - elektronenbuizen; Aiwa - kristalmicrofoons, kleine radio-ontvangers; AKG - dynamische mikrofoons, stereo-hoofdtelefoons, ultra kleine reportage mikrofoon; Astra - transparant paneelmeters; CDR - automatische antenne rotoren; Dual - platenspelers en -wisselaars, stereo bandrecorder; Erecor - miniatuur paneelmeters (model KHF, afmeting slechts 18 x 16 mm); Goodmans - hi-fidelity luidsprekers en luidsprekerkasten, hoge tonen luidsprekers, gecombineerde luidsprekers voor drie frequentie-kanalen; Hideli - populaire geluidsbanden; Hitachi - elektronenbuizen; Irish - hoogwaardige geluids-



Trio W 35 - Rema A'dam



15 W. stereo-versterker Trio Imp. Rema - Amsterdam



N.V. ZEVA
M. ROEPERS

banden; Jemco - meters met een gevoeligheid van 20.000 tot 50.000 Ω/V ; Nytone - stereo-versterkers vanaf 2 x 3.5 watt tot 2 x 18 watt, waarvan u binnenkort een bespreking kunt verwachten; Paco - meetinstrumenten volgens het bouwdoosstelsel; Sanwa - h.f.-generatoren, transistormeters; Sator - elektronenbuizen; SEW - paneelmeters met bakelieten en transparant plastic huis; Trio - stereo-versterkers, AM/FM tuners met stereo versterkers, geschikt voor weergave van radio-stereo-uitzendingen, h.f. en lf.-generatoren; Yamato - meters met een gevoeligheid van 2000 tot 20.000 Ω .

93. — Fa. D. Bankestijn, Nijkerkerveen
 doet in meubelen en zal wel enkele nieuwe exemplaren willen laten zien.

92. — Roelofs Radio, Rotterdam.
 Voor deze Firato zijn er weer wat nieuwe artikelen bijgekomen, o.a.: Tevox transistorradio's, van Franse makelij, welke uitmunten door een zeer fraaie vormgeving en goede geluidsweergave, terwijl de prijzen gunstig zijn te noemen.

Weller soldeerbouten, meetinstrumenten, een uitgebreide serie, inbouw-meters met daarnaast grotere instrumenten zoals signal-generatoren, universeelmeters, buisvoltmeters, oscilloscops, transistortesters etc.

Als extra nieuwtje brengt Roelofs een serie platenspelers van het Duitse merk „Phonocord“ met als grootste bijzonderheid: de enige platenspeler met automatisch opzetten en afnemen van de pickup-arm. Dus extra lange levensduur van grammofoonplaten en pickup, terwijl beschadigingen van de platen met deze pickup-arm uitgesloten zijn. Leverbaar in Stereoutvoering.

90. — Hodeka - Drachten,
 liet ons in volmaakte onwetenschap ontrent haar plannen.

Wij passeerden nu 94—90 en hadden aan onze rechterhand de stands van Graetz (Nederland), 79-78.

Wanneer we doorgaan, zult u aan uw linker- en rechterkant wederom de stand zien van Blaupunkt. Hier kijkt u nog even rustig alles aan, om vervolgens 88-85 te gaan bekijken, waarbij we weer aan onze rechterkant de stands vinden van Arel (74), Muiderkring (72), Amroh (71).

Zo en dan nu:

88. — Herberhold N.V. - Utrecht,
 beter bekend als Witte Kat en wie zou dit merk batterijen niet kennen? Er zijn weer enkele nieuwe formaten meestal gecreëerd op verlangen van de industrie.

87. — Zeva-Verkoopkantoor, A'dam.
 Hier kunt u in ieder geval te weten komen dat voor solderen soms meer nodig is als tin en een boutje. Ze weten er hier dan ook alles van!

86 en 104. — N.A.H.O., N.V., A'dam.
 Een grappige stand: kijkt u maar eens op uw plattegrond! En 85 is dan Ronette.

De hoofdprodukten zijn en blijven Hi-Fi: Ronette en Lenco.

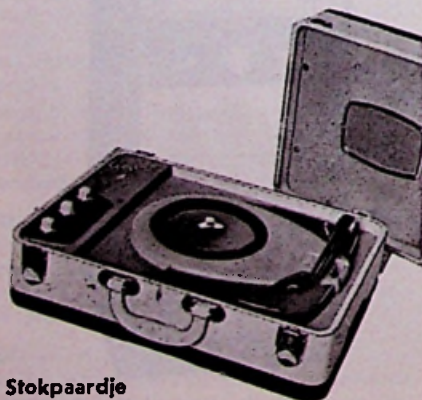
Over de Lenco-platenspeler hebben wij reeds veel geschreven. Op het gebied van pickups is er niet zo veel bijzonders te melden; wel over mike's en daarvoor gaan we naar

85. — Ronette, Amsterdam.
 Op audio-technisch gebied mag deze firma zich verheugen in een reputatie, die, in alle bescheidenheid, een wereldfaam mag heten.

In Nederland manifesteert deze faam zich vooral op het gebied der microfoons. De typeringen B-110, MC-65 en Filtercel zijn vaste begrippen.

Zojuist verscheen een klein microfoon-tje, dat als verantwoorde behuizing van het MC-65 kapsel is bedoeld, en dat dan ook de naam „Minimike MM-65“ heeft gekregen.

De technische specificatie luidt: Gevoeligheid: bij 1000 Hz. 1.7 mV/ μ Bar; freq.bereik: 30-10000 Hz.; Inwendige weerstand: gelijk aan een cap. van 1500 pF; Membraan: niet oxyderend materiaal; Kristal: in vacuüm geïm-pregneerd. Aanbevolen afsluitweer-



Stokpaardje van Haraf: Menuet platenspeler

stand: 5 MegOhm; Richtingscurve: bij hor. opstelling rondom gevoelig; huis: gepolijst plastic, diverse kleuren; afmetingen: grootste lengte 94 mm, br. 52 mm, hoogte 47 mm.

Wij steken weer eens over naar het volgende blok in deze rij en vinden op

83. — Electrona - Den Haag, waar we de Revox bandrecorder kunnen bewonderen.

Vlak ernaast vinden we:

82. — Frowijn N.V. - Apeldoorn eveneens met recorders, nu van Acec. Wij kennen deze apparaten nog niet, maar hopen in de gelegenheid te komen u in ieder geval juist te kunnen voorlichten.

Lugevox 1169, een complete bandrecorder in handig, klein formaat (32 x 22 x 11 cm.). Twee sporen, twee snelheden, 4,75 en 9,5 cm/sec.

Lugavox 1160 heeft een klassiek model. Twee sporen, twee snelheden, 9,5 en 19 cm/cm sec. Luxe uitvoering.

Stereo-weergave mogelijk d.m.v. een handige transistor voorversterker.

Lugavox 1167 is gebouwd in een bijzonder fraaie kast met een grote luidspreker. Uitzonderlijke geluidskwaliteit door Hi-Fi versterker met gedrukte bedrading. Vergrendelde opnametoets, automatische bandstop, geruisloos terugspelen, grote dynamiek, gunstige signaal/ruis-verhouding.

Stereoweergave eveneens mogelijk door middel van de ACEC transistor voorversterker.

Lugavox 1165 valt op door de zeer mo-

derne, praktische vormgeving van de Frans-Amerikaanse ontwerper Raymond Loewy. Twee luidsprekers in de houten kast. Tructoets, snelstop, ingebouwde mengregeling, verlicht controle-paneel. Lugavox 1170 is een volstereo apparaat, dus voor opname én weergave. 1 Luidspreker in valies, 1 in deksel. De talloze mogelijkheden maken deze ACEC-recorder tot een „studio-apparaat voor de amateur“.

Aan de andere zijde van de rij vinden we resp. 69 (Siemens) en 65 (Cardola). Tot slot vinden we in deze gang nog

80. — Daviro N.V. - Den Haag.

We hebben geen totale zekerheid, temeer daar deze firma door haar vakanties ons ook zonder bericht liet. In ieder geval is 81 een stand, waar we omheen kunnen en vinden dan in de volgende gang eerst:

96. — Mentor, Den Haag,

waarvan we toch wel het nodige weten al zond ze ons geen bericht.

U vindt er in de eerste plaats Kathrein antennes en verder Klemt meetapparatuur voor t.v.-service.

97. — Connector - Amsterdam.

We moeten jammer genoeg ook hier weer kort zijn wegens gebrek aan materiaal. Niettemin vindt U hier toch wel belangrijke wereldmerken.

Stuzzi bandrecorder, Metz t.v.-apparaten. Vooral de Stuzzi-recorder geniet een nogal goede reputatie.

98. — R.I.O. - Amsterdam

is een prettige stand om te bezoeken, evenals aan de overzijde.

99. — Haproko - Amsterdam.

In beide stands vindt, zowel de vakman als de amateur en de laborant zaken, die van belang zijn voor zijn werk en hobby.

100. — Malchus, Rotterdam

is vooral belangrijk voor de laboratoria met zijn enorme voorraad buizen en halfgeleiders.

We willen hem een slagzin aan de hand doen, die dan nog waar is ook: „Wat u bij Philips niet vindt, hebben wij in voorraad!“

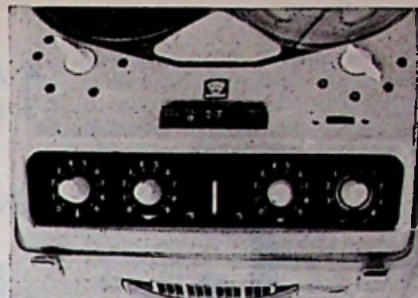
101. — Tempofcon, Tilburg

zal, wat platenspelers betreft, u niet teleurstellen. U vindt ze er van ongeveer f 90.— tot f 450.—. Maar de hoge eisen stellende Hi-Fi-ist kan hier terecht.

102. — Transtec - Rotterdam,

is een nieuwe verschijning in de Fira-to-rij, maar is er zeker niet minder om. Zij heeft haar ruimte zodanig ingericht, dat er een flinke huiskamer is ontstaan en een paar werkstudenten zullen u daar grammofoonplaten laten horen. Niets bijzonders, zult u zeggen, doen er meer.

Maar de speakers, daar gaat het om! De hier gedemonstreerde zijn ontworpen door P. J. Walker en zijn van het electro-statische type.



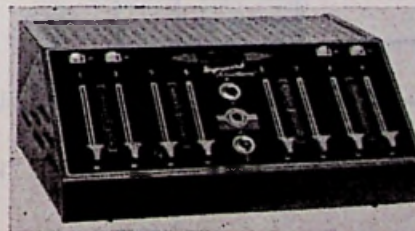
Her verlichte bedieningspaneel van de ACEC bandrecorder type 1170



ACEC bandrecorder type 1170 volstereo



Quad luidspreker (Transtec)

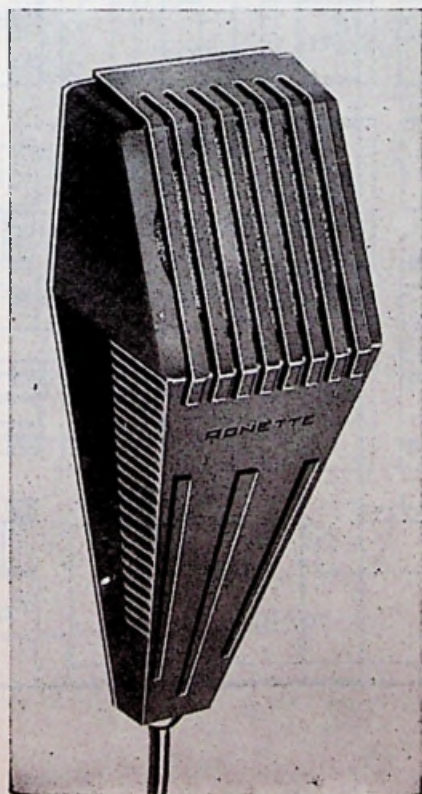


60 watt Dynacord (Electralarm)

De bijbehorende versterkers zijn ontworpen door Walker en Williamson en uitgerust in de eindtrap met de TK66.

103. — Electralarm - Amsterdam.

De hoofdschotel vormt het volledige en uitgebreide programma van Dyna-



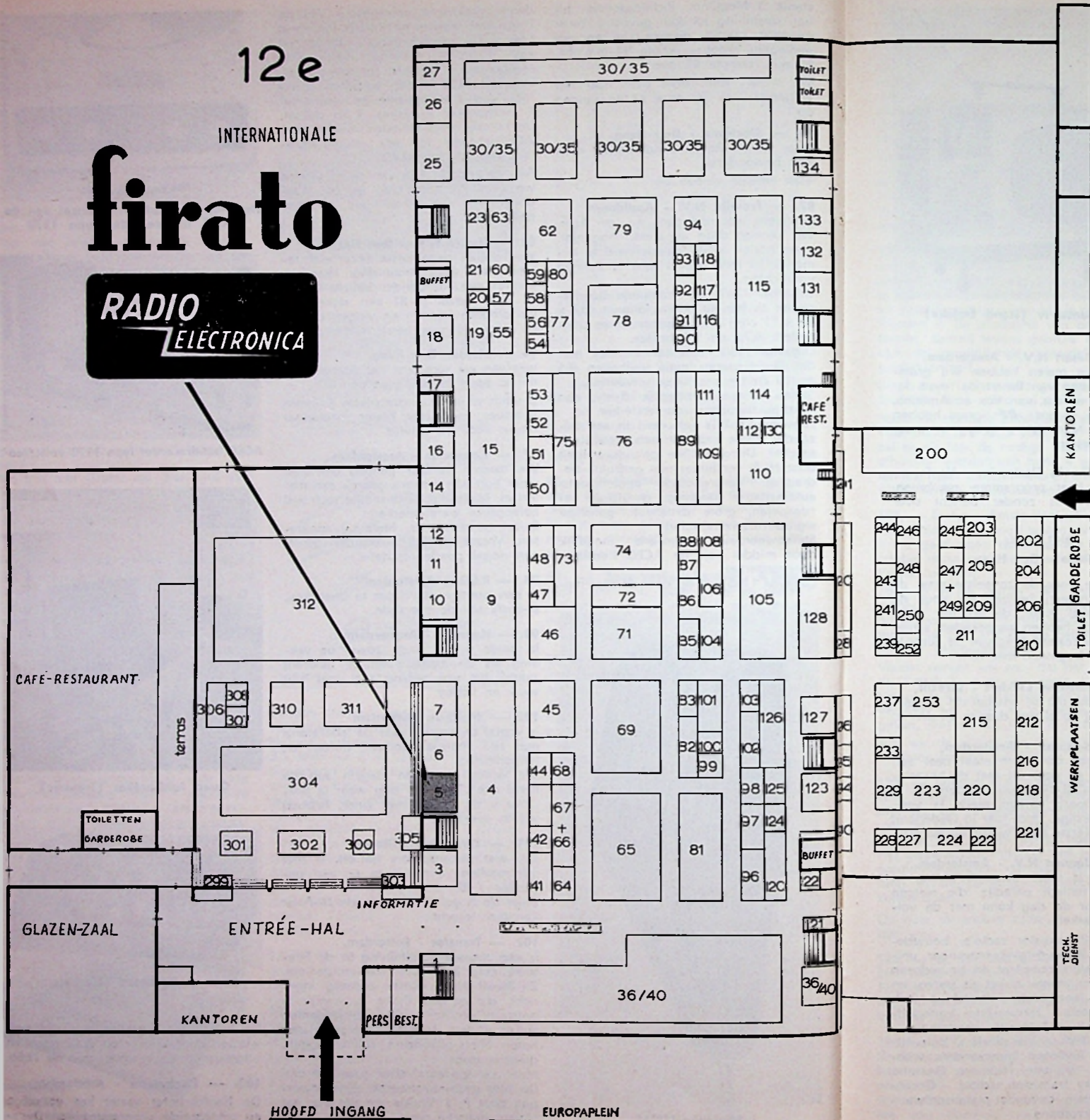
Minimike MM65

12e

INTERNATIONALE

firato

RADIO
ELECTRONICA



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 45 Acoustical, Amsterdam | 202 Konig & Hartman, Den Haag |
| 4 AEG-Telefunken, Amsterdam | 56 Krijger, Fa. C., Amsterdam |
| 6 Agfa-Photo, Arnhem | 210 Leede, G. J. de, Amsterdam |
| 222 Alliage Mij, Den Haag | 64 Ludert N.V., Alfred, Amersfoort |
| 71 Amroh, Muiden | 303 Luister, Amersfoort |
| 220 Alg. Ned. Radio Unie, Rotterdam | 51 Mahuko, Amsterdam |
| 23 Antiference, Amsterdam | 100 Malchus, Rotterdam |
| 59 „Antycon“, Zandvoort | 66-67 Martijn, Rotterdam |
| 74 Arel-Nederland, Rotterdam | 96 Mentor, Den Haag |
| 308 Assimil, Amsterdam | 127-128 Messa Electronics, Rotterdam |
| 123 Ast & Zn, W. v., Zutphen | 205 Meterfabriek, Dordrecht |
| 3 Audium, Amsterdam | 72 Muiderkring, Bussum |
| 224 Automatique Electrique Den Haag | 237 Mulder-Hardenberg, A'dam |
| 1 Avoplast, Amsterdam | 252 Multiper, Den Haag |
| 301 AVRO, Amsterdam | 86-104 N.A.H.O., Bloemendaal |
| 116 Basart, Amsterdam | 109 Nedura, Bloemendaal |
| 250 Berg & Burg, Amsterdam | 7 Nema, Winschoten |
| 93 Blankestijn, Fa. D., Nijkerkerveen | 57 Neonvox, Haarlem |
| 215 Blessing-Etra, Rotterdam | 244 Nieaf, Utrecht |
| 62 Bliet, Breda | 212 Nira N.V., Emmen |
| 114 Brandsteder, Fa. A., Amsterdam | 300 N.O.R.G., Amsterdam |
| 44 Brema, Amsterdam | 115 Novak, Amsterdam |
| 234 Bulsing & Heslenfeld, Amsterdam | 310-312 N.R.U., Hilversum |
| 47 Bij, D. v. d., Rotterdam | 312 N.T.S., Hilversum |
| 10 Bijstede, Den Haag | 26 N.V.R.D., Amsterdam |
| 306 Centr. Bur. Coll. gramm.pl., A'dam | 62-230 Nijkerk's Radio N.V. A'dam |
| 46 Claessen & Co, Amsterdam | 111 Otto's Staal- en Houtind., Bussum |
| 19 Color-Chemie, Arnhem | 17 Overtoom, Den Dolder-A'dam |
| 97 Connector, Amsterdam | 218 Parvack, Rotterdam |
| 243 Danavox, Amsterdam | 42 Peka Houtwaren, Gouda |
| 80 Daviro, Den Haag | 30-35-305 Philips - Phonogram |
| 239 Delden, G. W. J. J. v., Den Haag | 58 Polyt. Tijdschrift, Den Haag |
| 233 Delta Electronics, 'Zierikzee | 108 Pont, Vlaardingem |
| 122 Diligentia. Uitg. Mij., A'dam | 311 P.T.T., Den Haag |
| 241 Diode, Hilversum | 54 Pyros Antennetechniek, Arnhem |
| 245 Djie, Fa. K. S., Amstelveen | 229 Radikor Electronics, Hilversum |
| 302 Druco, Amsterdam | 247-249 Radio-Becker, Zeist |
| 20 Eco, Handelssond., Den Haag | 5 Radio Electronica, Haarlem |
| 103 Electralarm, Amsterdam | 48 Radium, Tilburg |
| 83 Electrona, Den Haag | 65-81 Radoma, Amsterdam |
| 53 Electronic Import, Velp (Gld.) | 109 Rafena N.V., Amsterdam |
| 211 Electronic Mark. Comp., A'dam | 307 Rano, Amsterdam |
| 75-76-89 Electrotechniek, Amsterdam | 21 Red Star Radio, Den Haag |
| 50 Electro-Vogels, Bostel | 131 Regoort, Rotterdam |
| 117 Elmefa Electronics, Venlo | 94 Rema Electronics, Amsterdam |
| 203 Elofysica, Amsterdam | 201 Reijssen, Tech. Bur., Delft |
| 130 Emjeka, Handelssond., A'dam | 98 R.I.O., Amsterdam |
| 246 Etrona, Zaanam | 92 Roelofs Radio, Rotterdam |
| 18 Filpro, Handelsmij., Gorssel (Gld.) | 85 Ronette N.V., Amsterdam |
| 112 Fonorama, Amersfoort | 118 Rova Handelssond., Den Haag |
| 82 Frowijn, Ing. bur., Apeldoorn | 200 Rood, Amsterdam |
| 204 Gen. Motors Cont., Rotterdam | 15 Schaub-Lorenz, Hilversum |
| 228 Geuken, Fa. W., Den Haag | 69 Siemens, Den Haag |
| 14 Gevaert, Den Haag | 124 Smith N.V., Amsterdam |
| 78-79 Graetz (Nederland), Haarlem | 209 Société Electric Benelux Souriau. |
| 253 Gyr, W., Den Haag | 52 Soek, Den Haag |
| 11 Hagen, W., Den Haag | 221 Solartron, Den Haag |
| 55 Hapé, Amsterdam | 133 Sonorex, Amsterdam |
| 99 Haproko, Amsterdam | 121 S. R. Tape Verkoopkant., A'dam |
| 77 Haraf Radio, Den Haag | 227 Staalmetaal, Den Haag |
| 223 Heem, v. d., Den Haag | 240 Standard Electric, Den Haag |
| 43 Heer, Joh. de, Rotterdam | 36-40 Stokvis & Zn, Rotterdam |
| 105 Helms, W., Amersfoort | 63 Stokvis N.V., Wisa-Ant., Arnhem |
| 88 Herberhold, Utrecht | 106 Techn. Unie N.V., A'dam |
| 236 Heynen, Ing. bur., Gennep | 125 Telecom N.V., 's-Hertogenbosch |
| 90 Hodeka, Drachten | 101 Tempofoon, Tilburg |
| 9 Holland-Impex, De Bilt | 41 Teweas, Amsterdam |
| 235 Impag, Amsterdam | 73 Thabur, Den Haag |
| 16 Imrex, Rotterdam | 120 Theal, Amsterdam |
| 126 Inelco Holland, Amsterdam | 102 TransTec, Rotterdam |
| 216 Invicta, C.V., Haarlem | 25 Twentra, Geleen (L.) |
| 248 Isolectra, Rotterdam | 253 Venner, Den Haag |
| 132 Jennen, Amsterdam | 27 VERON, Amsterdam |
| 68 Jobo, Amsterdam | 238 Visser, Driehuis |
| 206 Kempff, Ing. bur., Den Haag | 218 Weka, Baarn |
| 60 Kinotechniek N.V., Amsterdam | 134 Wiense Ladders, Utrecht |
| 110 Koelrad, Amsterdam | 87 Zeva-Verkoopkantoor, Amsterdam |

cord Elektronik und Gerätebau te Straubing.

Naast een uitgebreide serie Hi-Fi- en Stereo-versterkerapparatuur komt Dynacord weer met een geheel nieuw programma versterkers, echo-, nagalmapparatuur en klankzuilen speciaal voor de musici.

Hierna wippen we over naar

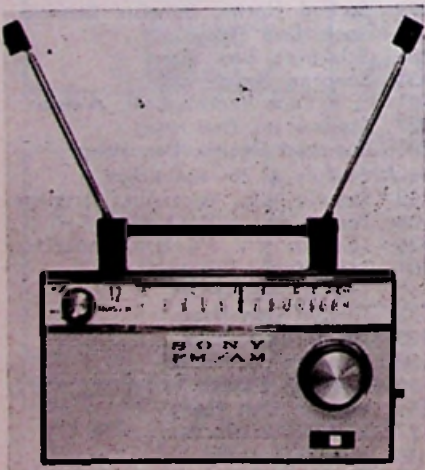
105. — Fa. W. Helms - Amersfoort, de bekende vertegenwoordiging van Loewe-Opta radio- en t.v.-toestellen.

Aan de overzijde lopen we even binnen bij

106. — Technische Unie - Amsterdam. Daar er reeds verschillende fabrieken zijn die zich min of meer gespecialiseerd hebben in de vervaardiging van de materialen voor centrale antennesystemen, is het zeker nodig een bepaalde voorlichting te geven om de keuze van het systeem mogelijk te



Chippendale t.v. van Brandsteder



Sony draagbare transistor-ontvanger (imp. Brandsteder)

maken. En dat kunnen ze hier zeker! Er moet in principe beslist worden tussen een systeem met 2-aderig afgeschermd kabel 120 Ω en een systeem met gebruikmaking van coaxiale kabel 75 Ω .

Het moet dus wel een gegronde reden hebben dat Eltronik, waarvan de TU de vertegenwoordiging heeft het symmetrische systeem is trouw gebleven al kunnen thans ook de materialen geleverd worden voor het coaxiale systeem.

108. — Pont - Vlaardingen, geen bericht over nieuwe ontwerpen.

109. — Nadura N.V., Bloemendaal, die we na oversteken tegenkomen, zal u een aantal Oostduitse producten laten zien, terwijl

110. — Koelrad N.V. - Amsterdam, de bekende Nordmende radio- en t.v.-apparaten, waarbij werkelijk sprake is van een stijlvolle vormgeving, graag zal laten horen en zien.

Er volgen dan nu weer twee firma's waarvan we weinig of niets weten, tw:

111. — Otto's Staal- en Houtindustrie, Bussum en

112. — Fonorama - Amersfoort, die beiden geen overzicht inzonden.

114. — Fa. A. Brandsteder - A'dam. U vindt hier heel wat interessante merken; o.a.:

Sony: Japans topmerk op het gebied van transistor-radio's en bandrecorders. De gehele serie apparaten omvat 17 transistor radio-ontvangers en 8 bandrecorders.

Collaro: met een nieuw type platenwisselaar, model C 60. Modern van lijn en technisch (zowel mechanisch als elektrisch) geperfectioneerd.

Het bekende Collaro „Studio“ tape-deck is op enkele punten geperfectioneerd en blijft ook het komende seizoen verkrijgbaar.

Ditzelfde deck is ook uitgevoerd met 4-spoor koppen.

Martin Electronics: met een versterker-bouwdoos ten gebruike bij het Collaro „Studio“ tape deck.

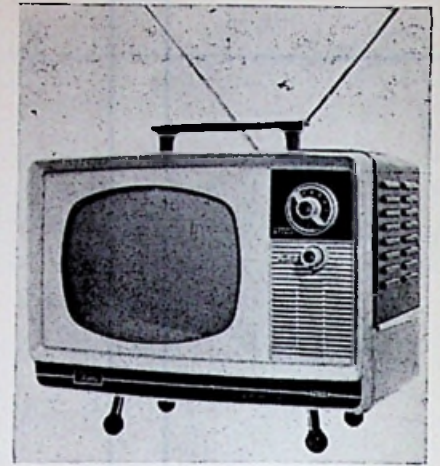
Brandsteder televisie: 3 nieuwe modellen (voorzien van de nieuwste Philips TV-chassis), waarvan de deuren geheel geopend kunnen worden tot zij parallel aan de zijden van de kast staan.

Verder, en dit vinden wij iets bijzonders, is er een model in Queen Ancestijl en een in Chippendale-stijl; dergelijke interieurs (en ze zijn er meer dan u denkt) kunnen nu een t.v. opstellen.

115. — Novak N.V. - Amsterdam.

is er ook weer; deze firma was zover wij ons herinneren de eerste met een 4-standaarden t.v.-ontvanger. Bovendien is één van haar sterkste zijden de auto-radio.

Ze zal ook nu zeker niet ongezien voorbij worden gegaan.



Japane tv (stand Emjeka)

116. — Basart N.V. - Amsterdam.

Reeds vele malen hebben wij grammofoonplaten van Basart de revue laten passeren o.a. van Vox en Amadeo. U zult ze in ons ~~A-E~~ gram hebben ontmoet. Men zal u graag er meer over vertellen.

117. — Elmefa Electronics - Venlo, heeft op haar programma: meubelen, maar liet ons zonder bericht over nieuwigheden!

Hetzelfde geldt voor:

118. — Rova - Den Haag.

Nadat we voor de zoveelste maal de bocht genomen hebben en voor de laatste maal tegen de enorme stand van Philips hebben aangekeken, schieten we de laatste gang van de Europahal in en beginnen met 134:

134. — Wienese Ladders - Utrecht. Ook zonder dat zij ons bericht zonden, weten wij nu al wat daar te vinden is.

133. — Sonorex - Amsterdam, neemt voor de eerste maal deel aan de Firato en doet dit met de beroemde SONOCOLOR geluidsbanden, die in alle Europese landen reeds is vertegenwoordigd, doch hier in Nederland voor de eerste maal wordt uitgebracht.

132. — Jennen N.V. - Amsterdam. Ook dit is weer een nieuwiging in ons elektronisch paradijs, die meteen goed voor de dag komt met de volgende merken:

Jennen: 2-transistor radio's, bouwdozen voor 2- en 6-trans. ontvanger, universeelmeters compleet en bouwdozen versterkers. mono- zowel als stereo- transistor meetzenders, „test lead kits“, paneelmeters - Jennen-Trio: kortegolf-ontvangers - Telewatt: versterkers - Teletest: T.V.-service-zenders, buisvoltmeters - Radiotest: meetzenders, wobulators - Violette. Philmore, Dansette en Fidelity transistor radio's - Green-coat: batterij gevoede platenspelers - Piezo: microfoons.

130. — Emjeka, Amsterdam.

Veel weten wij nog niet van deze eveneens nieuwe ster, maar in ieder geval komen ze met Japanse kwaliteitsspullen, o.a.:

Portable TV, gevoed door droge batterijen met een 10" scherm, die pas in produktie is genomen; transistor radio's, een complete range; universeel meetapparaat; diepte meter, voor het bepalen van diepte van water, opsporing van scholen vis etc. Werkt op batterijen en kan eventueel op de spanning van het schip worden aangesloten. Bereik tot 160 voet; Tantalum capacitors in verschillende uitvoeringen.

127-128. — Messa Electronics, A'dam, zou Messa niet zijn als ze van haar antennestand niet wat bijzonders wist te maken. Aan de hand van overzicht- en detailfoto's zal u een kijkje gegeven worden in de produktie van onze antennes, daarbij tevens gebruik makend van de verschillende onderdelen der produkten zelf.

Dit is zeer in het kort gezegd de indruk die deze stand zal maken.

Naast de normale produkten: antennes voor band 1, 2 en 3 voor F.M. en T.V. zal er dit jaar de nodige aandacht geschonken worden aan band 4 en 5-antennes, naast transformatoren en wissel-filters in een nieuwe uitvoering.

126. — Inelco - Amsterdam.

Het is dat wij te goed weten, wat deze firma gaat doen door de vrij nauwe relatie, maar ook hier speelden de vakanties een rol.

Zoals u in de laatste ~~AE~~-nummers bemerkt zult hebben beschreven we nogal wat Heathkit-instrumenten; vermoedelijk zult u thans de gehele serie kunnen bewonderen.

Verder nemen wij aan, dat het bekende Scotch tape er aanwezig zal zijn, terwijl de R.C.A.-grammofonplaten bovendien wel acte de présence zullen geven, met de R.C.A. Hi-Fi-installaties.

Als we de stand van Inelco verlaten hebben stappen we binnen bij

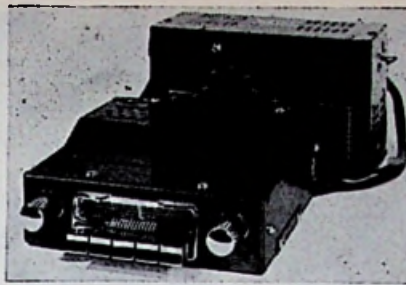
125. — Telecom N.V. - Den Bosch

Ook alweer een vreemde eend in de bijt, die de vertegenwoordiging heeft van de Société Belge des Télécommunication voor radio- en t.v.-toestellen. Het zwaartepunt ligt hier wel in de 4-normen-apparaten, die naar onze mening in de zuidelijke provincies het zullen doen.

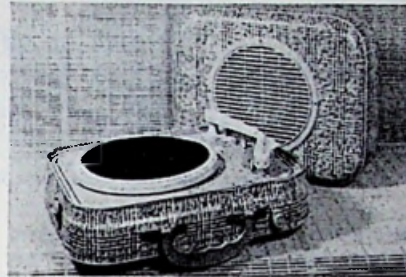
Op naar de andere zijde, en daar vinden we:

123. — W. van Ast & Zn. - Zutphen. Een oude getrouwe, die al heel wat Firatos' erop heeft zitten en u op meubelgebied wel een en ander zal kunnen laten zien.

124. — H. R. Smith N.V. - Amsterdam. Ondanks het feit, dat ook hier de vakantie voor ons roet in het eten gooiden wij toch wel wat u hier zult ontmoeten, n.l. het volledige programma van Westinghouse gelijkrichters,



Novak auto-radio



Een aardige koffer bij Novak

transductoren, meetinstrumenten en Turner motors, thermokoppels, stroboscopen, terwijl bij

120. — Theal N.V. — Amsterdam, er vlak naast eveneens een interessant programma te bewonderen zal zijn, en wel Bakers Selhurst speakers, Daly condensatoren, Conrady weerstanden, Hauser meters, Ortofon pickups, Sebura meters, Truvox recorders. Stuk voor stuk merken van wereldfaam.

We gaan nu voor de laatste maal naar de overkant, waar we even aanwippen bij:

122. — Uitg. Mij. Diligentia, A'dam, die gaarne aandacht heeft voor haar uitgaven op technisch gebied.

En nu de laatste in de Europa-hal:

121. — S.R. Tape Verkoopkantoor, Amsterdam.

Sinds lang is de heer Peeters sr. een belangrijke figuur in dit bijzondere elektronische wereldje en van de band-

recorder weet hij veel, getuige het boekje „De magische Band“, nieuw op het gebied van bandrecording, 36 pagina's, prijs f 1.—. Dit bevat alles wat de leek moet weten om uit de bandrecorder te „halen“ wat „erin“ zit. Hij zal u bovendien graag inlichten over het door hem verkochte tape van Audio Services.

Voor het door hem geïmporteerde Prestel projectie-t.v.-apparaat vroegen wij uw aandacht reeds in ~~AE~~ van februari l.l.

Zó, dit deel van de Firato zit erop! We lopen de gang terug naar de elektronische sector, maar..... we willen ons eerst even verfrissen aan het buffet of in het restaurant.

We komen er toch langs, om dan met volle moed aan het meer wetenschappelijke deel van ons bezoek te beginnen bij:

201. — Techn. Bur. J. Th. van Reysen, Delft,

dat zich voornamelijk op het gebied van de professionele electronica beweegt.

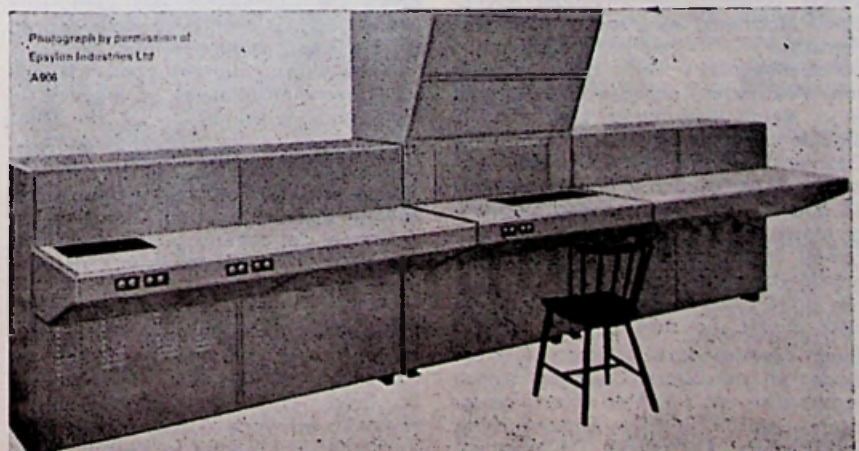
Als noviteit op het gebied van elektronische meetinstrumenten o.a. een nieuwe, volledig getransistoriseerde en in gedrukte bedrading uitgevoerde portabele stralingsmonitor. Het is geschikt voor het meten van Alpha, Bêta en Gamma stralen en is een produkt van Airmec Ltd., Engeland.

Naast de bekende merken MAYR, RUF, HOPT, HYDRA etc. heeft ook het onderdeelprogramma enkele uitbreidingen ondergaan, o.a.

Normale-, precisie- en helical potentio-meters in draadgewonden uitvoering van de bekende fabriek M.C.B. & Veritabele ALTER.

MIINATUUR IMLOK. Dit nieuwe produkt van Alfred Imhof Ltd., Engeland, is een uitbreiding van het bekende Imlok constructiesysteem voor kasten etc. en bestaat eveneens uit aluminium hoekstukken en profielen voor kleinere kasten.

De door ons gekozen volgorde is voor u wel de meest economische, dus we nemen eerst de grootste stand in deze hal n.l.:



Wat met Imlok mogelijk is, bewijst deze opbouw.

(Imp.: v. Reysen)

200. — C.N. Rood N.V., Rijswijk.

De hoeveelheid bijzondere apparatuur, die u hier te verwerken krijgt, maakt het al zwaar genoeg.

Wij moeten ons hier een enorme beperking opleggen, want zelfs dit uitzonderlijk dikke Firato-nummer is niet geschikt om alleen van Rood alles te bergen.

Eerst de nieuwe vertegenwoordigingen:

Rutherford Electronics Co.: pulsgeneratoren; Computer-Measurements Company en Northeastern Engineering Inc., beide Amerikaanse bedrijven, voor elektronische tellers. FXR Ing., speciaal golfgeleiders- en golfgeleidermeetapparatuur, Electro Instruments Inc. XY-Schrijvers, Digitale meetinstrumenten. En nu dan een beknopt overzicht van de nieuwe apparatuur:

AD-YU Electronics Lab. Inc.: getransistoriseerde miniatuur voorversterkers (afm. 32 x 38 x 64 mm) met een vaste versterking van 100 maal.

Wolfgang Assmann G.m.b.H.: Fernspreksagegestelde (DAG), waarmee continu, langere boodschappen, zoals weerberichten, beurs- en veilingberichten etc. tot een maximale tijdsduur van 7½ minuut per telefoon kunnen worden weergegeven.

Century Electronics & Instruments. Een z.g. „Strainistor“, een halfgeleider rekstrookje met een K-factor van 120-140 en enige lus-oscillografen, nog geheel nieuw voor de Nederlandse markt.

George A. Philbrick Researches Inc.: een volledig getransistoriseerde operationele rekenversterker. Van buiten gezien een weinig spectaculair blokje, als geheel echter een uitstekend voorbeeld van de huidige stand op het gebied van de transistor-techniek.

Veel aandacht zal ook dit jaar weer besteed worden aan de inzending van Tektronix. Was de collectie vorig jaar reeds veel omvattend, dit jaar zal Tek. met een nog uitgebreider programma vertegenwoordigd zijn.

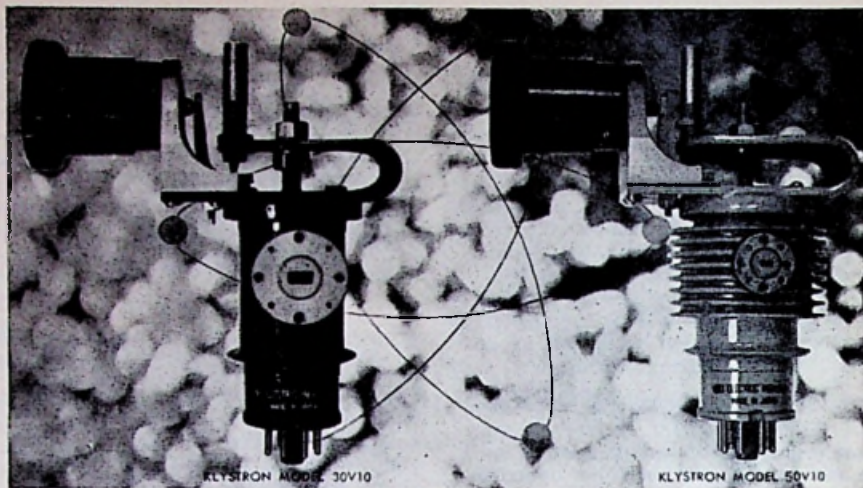
En dan ten slotte Rohde & Schwarz.

202. — Koning en Hartman, Den Haag: van Storno (Denemarken) de nieuwste typen mobiele telecommunicatie-apparatuur; Racal Engineering Lim. de bekende communicatie-ontvanger RA17; Great Northern Telegraph Works (Denemarken) telegrafie-apparatuur, pondbandzenders en de nieuwste foto-elektrische ponsband-leesapparatuur; Racal Instruments Lim. (Eng.): digitale meetapparatuur: Computing Counter Controller, type SA 501, voltaget - to - Frequency Converter, type SA 503 10 Mc/s Transistorized Frequency Meter, type SA 505.

Farnell Instruments Ltd.: getransistoriseerde voedingen.

Een grote collectie onderdelen voor de elektronische industrie o.a. van:

Rheon Semiconductor Corp.: Silicium diodes en transistors; Crystalonics Inc.: Symetrische- en z.g. field effect transistoren; Syntron Rectifier Div.: Silicium gelijkrichters; Microwave Development Labs.: Microgolfonderdelen; Andersen



Twee Japanse klystrons van OKI, elec.Ind. eveneens bij de fa. Rood.

Laboratories: Kwartsvertraginglijnen; Ferrotec Inc.: Ferriet microgolfonderdelen; Vitramon: speciale condensatoren. We lopen in deze hal ons doorlopend te verwonderen over de denk-arbeid die hier bijeengebracht is.

Dit is ook alweer het geval bij de volgende stand

203. — Ing.bur. Elofysica - Amsterdam, waar we weer een aantal prachtige instrumenten kunnen bewonderen, o.a. één- en tweekanaalsoscilloscopen, puls-generatoren en pulsegroepgeneratoren meet- en regelapparatuur, stralingsmeetapparatuur, scoop- en instrumentencamera's.

De volgende stand is wat eenvoudiger, maar niettemin voor de technicus echt wel lekker:

204. — General Motors Continental. Het leveringsprogramma omvat behalve Delco germanium-transistors, onder meer Delco digitale insteek-eenheden, silicium metaalgelijkrichters en transistor-koelplaatjes.

Exclusief vertegenwoordiger voor Nederland is Al-Techniek Amsterdam N.V.

205. — Meterfabriek - Dordrecht. Ook hier zijn het weer zeer bijzondere instrumenten die onze aandacht op-eisen. De Compagnie des Compteurs confronteert u met bijzondere scopen en bandregistreerapparatuur.

Voor zeer professionele doeleinden en van bovendien moderne vormgeving in moderne kleuren.

De volgende twee stands lieten door de vakanties verstek gaan:

206 — Ing. Bur. Kempff - Den Haag
209 — Benelux Souriau - Brussel waarmee niet gezegd is, dat deze minder belangrijk zouden zijn, integendeel! Maar in stand

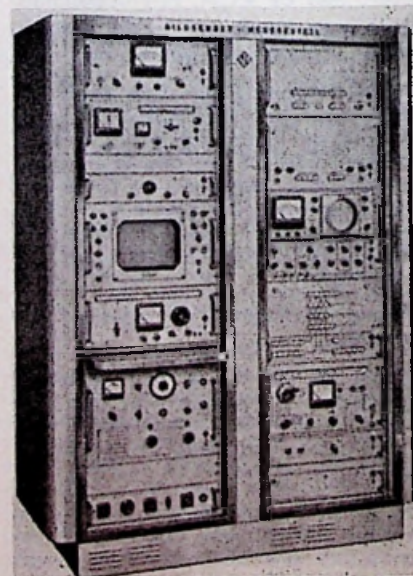
210. — G. J. de Leede, Amsterdam, treffen we een oude bekende, die de volgende nieuwigheden aankondigt: Siegfried Riefler: telrelais met grote teln-snelheid; PEWA: een nieuw type electromagnetische ventielen voor lucht en vloeistof; Baumer-Electric: kleine micro-

schakelaars; Wilhelm Nass: nieuwe typen electromagneten; Cetrus: grotere elektronische tijdschakelaars met vele instelbare tijden en een vereenvoudigd uitvoering met beperkte regel-mogelijkheden; tusselotte de reeds bekende produkten w.o.: KECO: meetsnoeren; Josef Feller: meeraderige kabels; Leclanche S.A.: verlies-arme polystyreen-condensatoren; metaal-kunststof-condensatoren; tantalium-ontstoring- en andere condensatoren.

We komen nu aan de stand van een nieuwe firma, die het volledige programma van HEWLET-PACKARD in haar stand heeft staan en wel

211. — Electronic Marketing Comp., Amsterdam.

Een omvangrijk geheel, waarbij wij u wijzen op het artikel in dit nummer op pag. 554, waarbij wij de scoop nr 185 A van DC tot 1000 Mc door een onzer medewerkers hebben laten bekijken. Schuin overstekend vinden we dan



Zenderrek van Rohde & Schwarz importeur: Rood, Den Haag

212. — NIRA - Emmen,
met de nieuwe installatie TELESKOM.
Op 18 gekleurde panelen wordt ge-
demonstreerd, dat de Teleskom instal-
latie de meest doeltreffende oplossing
is voor Signalisatie, Kommunikatie,
Oproep, en Muziekdistributie in zie-
kenhuizen en bejaardentehuizen.
Voor belangstellenden is een groot-
formaat brochure met 34 kleurenpa-
gina's beschikbaar. Hierin worden de
vele functies van de Teleskom-instal-
latie op zeer illustratieve wijze dui-
delijk gemaakt.
Naast de nieuwe Teleskom installatie:
het bekende draadloze personenvind-
systeem Tele-tracer (zie artikel **RE-**
februari, pag. 90).

215. — Blessing-Etra - Rotterdam,
zat door tijdsgebrek, in moeilijkheden
en kon ons niet op de hoogte stellen
van haar programma.
Beter gelukte dat bij

216. — C.V. Invicta, Haarlem,
die een aantal belangrijke nieuwe
componenten heeft van:
Hunts: condensatoren; Jackson Bros:
afstem-C's; Alohm: precisie trimmer-
potentiometers, draadgewonden; Milli-
pot: draadgewonden precisie potentio-
meters (multiturn) tot 10 slagen tussen
minimum- en maximumweerstand. Li-
neaire tolerantie tot 0.1 % over het
totale bereik; Bernier: Miniatuur-relais,
soldeerbaar, insteekbaar en voor prints;
Ben Nevis, weerbestendige TV-ant.

218. — Weka, Baarn.
Van deze firma weten wij niets; geen
verslag ontvangen.
Een eveneens zeer gespecialiseerde on-
derneming is:

**220. — Algemeene Nederlandse Radio
Unie N.V. - Rotterdam,**
met het programma van Cossor Instru-
ments Ltd. en Advance Components Ltd.
bekend om haar stabilisatietransforma-
toren en voedingsapparaten.

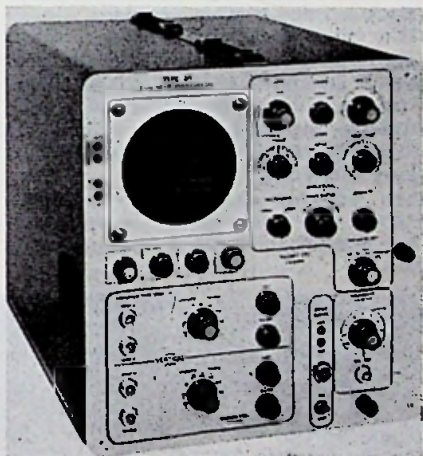
221. — Solartron N.V. - Den Haag.
Hier is het weer hetzelfde: geen ver-
slag ontvangen.
Wij zullen pogen na de Firato de fir-
ma's, die, allen door dezelfde omstan-
digheden, geen gelegenheid konden
vinden ons in te lichten te revancheren.

222. — N.V. Alliage-Mij. - Den Haag,
is erin geslaagd een Italiaanse fabriek
aan te trekken op het gebied van luid-
sprekers.
Op de Firato hopen zij deze kwaliteits-
luidsprekers te lanceren.

223. — v. d. Heem N.V. - Den Haag,
wier produkten op radio- en tv-gebied
worden uitgebracht door Stokvis, onder
de naam Erres, is er met proff. appa-
ratuur in de elektronische sector zelf.
Naast de reeds bestaande, zeer beken-
de, VHF-telecommunicatieapparatuur,
worden verscheidene nieuwe appara-
ten geëxposeerd, waarvan vooral de
getransistoriseerde 12-kanalen VHF-
ontvanger een welkome aanwinst is.
De serie voedingsapparaten is uitge-

breid. De „Counter-reeks” geeft di-
verse nieuwe produkten.
Als specialiteit laat Van der Heem de
bezoeker kennis maken met een aar-
dige combinatie van een snelheids-
meter voor politiedoeleinden en een
verkeersteller.
Deze snelheidsmeter is geheel ge-
transistoriseerd en gemonteerd in een
zeer handzaam waterdicht kastje. Het
apparaatje werkt op enkele normale
staafbatterijen en de snelheid is direct
in km/uur afleesbaar.
De verkeersteller registreert het aantal
gedurende een bepaalde tijd gepas-
seerde voertuigen benevens het aantal
dezer voertuigen dat een snelheid
had boven een in te stellen grens.
Verder worden de nieuwe typen foto-
cellen met voorversterker geëxposeerd.
Het vermelden waard is de geheel ge-
transistoriseerde kunstbeelgenerator 'n
klein en handig apparaatje dat geschikt
is zowel voor de servicemonteur als
voor grote servicewerkplaatsen.

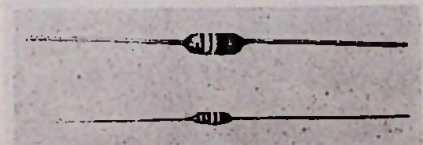
**224. — Automatique Electrique N.V. -
Den Haag,**
was gesloten wegens vakantie en kon
dus geen inlichtingen verstrekken, in
tegenstelling met:



2-kanals scoop van Nagard
bij Elofysica



Voedingseenheid van Delta



Onder: 0,1 W weerstand van Resista
(Djie) in vergelijking met 1/2 W type

227. — Staalmetaal N.V. - Den Haag.
die, naast de reeds bekend geworden
produkten van Paul Bouyer, thans 5
gloednieuwe ontwerpen van deze
Franse fabriek uitbrengt, t.w.
Verbaflex Installatie - bijzonder ge-
schikt voor gebruik in kerken, ver-
gader- en gehoorzalen, scholen enz.
bestaande uit een hoogwaardige elec-
trodynamische microfoon met standaard
en een Stentor geluidszuil met inge-
bouwde transistorversterker.
Autoflex Compact transistorversterker
voor 6 of 12 volt, met vele aansluit-
mogelijkheden.
Duplitex IV Super transistor interfoon-
installatie. Dit toestel, en ook het „zus-
je” Duplitex II, is thans uitgerust met
een overspanningsbeveiliging, welke
de transistors beschermt.
Kidiflex drukkamer-luidspreker in mo-
derne kunststof-uitvoering. Vermogen:
2—15 watt, imp. 15 Ω., en ten slotte:
de Electro-dynamische anti-Larsen mi-
crofoon no. 76 A met zeer bijzondere
kwaliteiten. Technische bijzonderhe-
den: gevoeligheid bij 1000 per: —63
dB bij 10 microbar - weergavekarak-
teristiek: 100—1500 Hz - impedantie:
10 Ω - aanpassingstransformator 4,075.

228 — W. Geuken - Den Haag
heeft een enorme sortering vertegen-
woordigingen van professionele on-
derdelen: J & J Marquardt, schake-
laars - JeanRenaud, idem + druktoet-
sen - U.M.D. knoppen - Svenska, kwa-
liteits conus- en membraan speakers.
OHMIC, opgedampte kool-potentiome-
ters - Aldo Leonetti, kunststof radio-
kastjes van moderne vormgeving - Mi-
crolux neonsignallampjes, enz. enz.
te veel om ze alle te noemen.

In de hoek vinden we:

230 - Nijkerk - Amsterdam met in te-
genstelling tot de stand in de Europah-
al, een uitgesproken serie professione-
le vertegenwoordigingen:
T.C.C. condensatoren, Magnetic Devices
relais en solenoids in vele uitvoerin-
gen, Electrozil, metaaloxide weerstan-
den (deze weerstanden bestaan uit
een glazen drager waarop het metaal-
oxide is aangebracht). Leverbaar van
1/8 watt tot 7 watt in standaard tole-
ranties van 1, 2 en 5 %.
Contelec rechthoekige en ronde minia-
tuur potentiometers voor professione-
le doeleinden. M.E.C. draadgewonden
precisie-weerstanden met toleranties:
1, 0,25 en 0,1 %.

Marconie instruments - meetinstru-
menten in het industriële vlak.

We stappen nu even naar de overkant,
waar we bij

229 — Radikor Electronics - Hilversum
verschillende meetinstrumenten van het
fabrikaat Wayne Kerr Laboratories Ltd
vinden. Een volkomen nieuw en tech-
nisch revolutionair meetinstrument is
de Wayne Kerr Transfer Function Com-
puter, waarop we later terug zullen
komen.

233 — Delta Electronics - Zierikzee
Was er verleden jaar voor de eerste
maal en verschijnt nu weer gespecia-

liseerd met getransistoriseerde voedingsapparatuur met electronische beveiliging tegen overbelasting en kortsluiting (o.a. 0—14 V, 1,5 A en 0—30 volt, 10 A.

234 — Bulsing & Heslenfeld N.V. - Amsterdam, komt ieder jaar met dezelfde merken, d.z.: E. Haller & Co. Niethammer, Ohmag, Papst motoren K.G., Robert Seuffer, K.G. Alfred Tronser, G.m.b.H. Vakuumtechnik, Roland Zeissler.

235 — Impag NV - Amsterdam, met vacantie.

236 — Heynen, Ing. Bur. - Gennep U kent het verhaal..... gelukkig was het bij

237 — Mulder-Hardenberg - Amsterdam weer geheel anders. En kan het ook anders. Als voorzitter van de organiserende vereniging kun je toch zo vlak voor de opening niet weg.

Aan de oude vertegenwoordigingen Colvern, Morganite, Lem, Polar, W/B, Bicc, Hivac, Leonische Drahtwerke AG, zijn in het afgelopen jaar weer enkele nieuwe toegevoegd: National Semi Conductor Corp, specialisten op het gebied van Silicon Alloy transistoren en Silicon Mesa transistoren. Pacific Resistor Co. gespecialiseerd in precisie draadgewonden vaste weerstanden, met toleranties tot 0,01 %. Micro Systems Incorporated. met ultra gevoelige rekstrookjes, welke de normale typen in gevoeligheid zeker 60-voudig overtreffen.

Vero Electronics Ltd, producenten van o.a. „Veroboard“, een noviteit op het gebied van printed circuits. Dit product is een ready made printed circuit in plaatvorm met alle benodigde onderdelen zoals: transistorhouders, connectors, raamwerk, handvaten, enz.

Brush Crystal Co. Ltd. is vermaard om zijn Quartz Industrie Kristallen, Rochelle elementen en Piezoelectric Ceramics. Coleman Electronics, specialisten in digital equipment, Electro Logic Corp. digital voltmeters.

Verder nog: Radiation Electronics Co. Apparatuur voor het meten en regelen van temperatuur. Shephard Ind. Inc.: industriële bandrecorders. G. E. Bradley Ltd: Silicon Rectifiers, Silicon Bridge Rectifiers.

We zouden het bijna vergeten, maar laat u uw saffier regelmatig controleren door uw handelaar en gebruikt deze dan de Stylovue daartoe, waarop uzelf kunt zien hoe uw saffier eruit ziet (100 maal vergroot). Voor degenen, die zelf willen controleren: de prijs is f 19,75.

238. — C. F. Visser - Driehuis laat zijn fabriek, de Elektro Isolierwerke Schwarzwald A.G. Villingen/Schw. een stand verzorgen met alle soorten draad, kabelkous enz.

En dan komt er nu weer eens een, die er eigenlijk niet is en alweer om dezelfde reden: vakantie!

239. — Fa. G. W. J. J. v. Delden, Den Haag.

GEEF RHEUMA-ZIEKEN MEÉR KLINIEKEN!

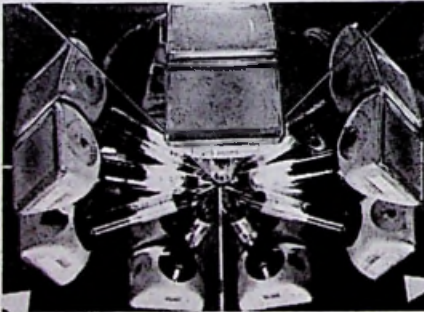
240. — Standard Electric Mij. N.V. Nederland - Den Haag,

Dit is weer eens een van de grotere ondernemingen, die in een ruim 100 m² grote stand een interessante expositie brengt van nieuwe apparatuur. In werking worden o.a. getoond: een moderne huistelefooncentrale met een nieuw smaakvol telefoontoestel in pasteltinten.

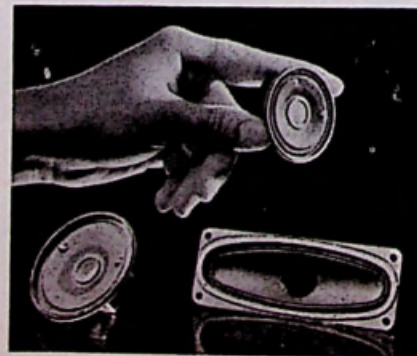
Voor intern transport is een van de modernste soorten buispostinstallatie opgebouwd, die d.m.v. een magnetische doelmarkering automatisch monsters, en documenten vervoerd.

O.a. bij automatische processen, informatieverwerking enz. is het noodzakelijk steeds in staat te zijn de ponsbanden met zijn diverse codes te controleren resp. hiervoor te ponsen. De Creed Model 90 Verifier Unit is speciaal hiervoor ontwikkeld.

Een nieuwe radio-altimeter (elektr. hoogtemeter) en een zeer sterke enkel zijband zender met een vermogen



Suggestieve foto van Lorenz t.v.-buizen



De bekende Lorenz speakers

van 1 kW. waarborgen ook in het radiogedeelte een aantrekkelijke display. Op het gebied van onderdelen voor electronica enz. worden de modernste kleine uitvoeringen getoond.

Standard Electric onderdelen.

Naast een uitgebreide serie van uiterst betrouwbare halfgeleiders, relais en electronenbuizen, nieuwe cijfer- en indicatiebuizen voor kop- of zijzicht o.m. in miniatuuruitvoering.

Nieuwe uitvoeringen van miniatuur trimpotentiometers zgn. „T-pots“, die zeer nauwkeurig instelbaar zijn (25 slagen volle weerstand).

Standard Electric „grootbeeld“ oscilloscoop. Bij spuurwerk, demonstraties en precisie metingen beschikt men met deze unieke oscillograaf over een beeldbuis met de grootte van een normaal tv-toestel, waardoor een hogere nauwkeurigheid en betere registratie dan tot nu toe mogelijk was. De grootbeeld oscilloscoop is in Amerika voor wetenschappelijke doeleinden ontwikkeld.

241. — Diode N.V. - Hilversum, moest verstek laten gaan, om de bekende reden!

243. — Danavox - Amsterdam.

Het agentschap van Danavox is in handen van de oudste hoortoestellen-importeur in Nederland, de N.V. Geervliet in Amsterdam.

Het snuffje op hoortoestellengebied, waarmee zij op de Firato 1961 komt is het „Al-in-oor“-toestelletje.

Een compleet hoortoestelletje (met microfoon, telefoon, batterijtje en 3 transistors) dat geheel in het oor gedragen kan worden. Hierbij zijn dus geen slangetjes nodig! De versterking van dit kleine technische wonder is zodanig, dat alleen licht slechthorenden ervan gebruik kunnen maken. Maar die hebben juist het meest behoefte aan een handig, klein hulpmiddeltje dat vlug even in het oor gezet kan worden.

244. — Nieaf N.V. - Utrecht.

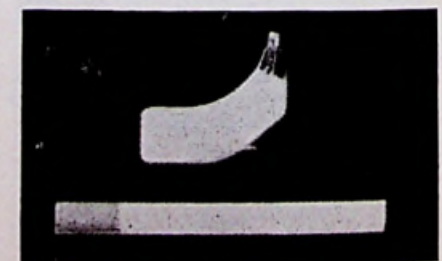
Velen zullen de meters van Nieaf willen zien en hier hebben ze er de gelegenheid voor.

Het is een interessant assortiment.

We gaan nu het laatste deel bezoeken in de middengang en vinden als eerste stand

246. — K. S. Dije - Amstelveen.

Een bekende zaak met bekende merken, o.a.: Roe, Ero en Resista. Het



Danavox Al-in-oor-toestelletje
Ter vergelijking van de grootte
een sigaret

nieuwe type RSX1 0,1 W. is uit voorraad te leveren, voor zover het om de standaard-uitvoering $\pm 10\%$ tolerantie gaat.

De technische gegevens van deze nieuwe weerstanden worden uitgebreid in een documentatie-blad opgegeven, terwijl de foto een weerstand van het type Rxs 3 (0,5 W.) ter vergelijking toont.

Voor de Dralowid weerstanden en pot.-meters verwijzen wij naar het Nieuws voor de Handel.

246. — Etrona N.V. - Zaandam, is een voor het eerst op de Firato verschijnende firma, die ons zonder bericht liet.

247. — Radio-Becker N.V. - Zeist, kondigt een ingrijpende verandering aan in de scheepstelecom.-apparatuur, die met deze Firato praktisch geheel getransistoreerd is.

248. — Isolectra N.V. - Rotterdam. De noviteiten van deze onderneming bestaan uit: de Neutro-Astra, een handige tele-automaat; de Signal-Tracers van de fabriek Don Bosco; polyester kasten van Krone; uittrekbare aansluit-snoeren van Kromberg & Schubert, welke momenteel in de vol-pvc-uitvoering geleverd kunnen worden.

250. — Berg & Burg N.V. - Amsterdam, gaf ons de volgende bijzonderheden van de door haar vertegenwoordigde ondernemingen:

ACEC: (bedrijfstelevisie) logische simulatoren, logische elementen; Taylor: elektronische meetinstrumenten; Aros: constante-spanningstransformatoren, ozonizers; Telemagnetica: Impulsograaf; Evershed draagb. cirkelkaart - recorder. Wij zijn weer aan de laatste stand in deze gang:

252. — Multipler N.V. - Den Haag. Geluidsinstallaties, communicatie, elektronika, o.a. 1. Het draadloos oproepsysteem, D.O.S. Een selectief personenoproepsysteem, 2. Elektronisch carillon. Ter vervanging van de normale carillons en ook van enkele klokken. 3. Transistor buitendeur - telefoon; 4. Spoorwegemplacements communicatie-installatie, 5. Radiodistributie-installatie, met versterkers van groot vermogen met transistoren.

De halfgeleidertechniek dringt ook door tot de geluids-distributie, waarbij met versterkers van groot vermogen wordt gewerkt.

Er wordt een moderne ontwikkeling getoond van een versterkerstation voor 4 kanalen met 1,2 kilowatt nuttig afgegeven laagfrequent vermogen bij een zeer geringe vervorming, geheel uitgevoerd met transistoren en halfgeleiderdiodes. 6. De bekende „Multi-vox“ luidsprekende telefoon.

En ten slotte aan de overzijde in het midden:

253. — Venner N.V. - Den Haag, die als slot toch nog een verrassing is, door een aantal instrumenten van enkele vooraanstaande fabrieken:



Taylor Buizentester 45 C
(Berg & Burg)

Venner N.V. exposeert apparatuur uitgebracht door de drie fabrieken die deel uitmaken van de Venner-groep in Engeland.

Venner Ltd.: programmaschakelapparaten voor het onafhankelijk van elkaar schakelen van 2-36 circuits met afzonderlijk instelbare schakeltijden.

Een belangrijk deel van het geëxposeerde bestaat verder uit de elektronische apparatuur van het fabriekat Venner Electronics Ltd.

Een compleet dataverwerkingsstelsel wordt in bedrijf getoond, bestaande uit een digitale voltohmmeter, een digitale frequentiemeter, een digitale klok een printer en een multichannel selector.

Ing.bur. W. Gyr N.V. brengt van Counting Instruments Ltd., o.a. een tweetal nieuwe electromagnetische tellers.

Van de bekende fabriek van elektronische meetapparatuur Dawe Instruments Ltd. een uitgebreide collectie waarvan speciaal de getransistoreerde fasehoekmeter type 630, de Strobominor Stroboscoop type 210, de volledig onafhankelijk van het lichtnet werkende getransistoreerde stroboscoop type 1211 en de hoogfrequent stroboscoop type 1205 de aandacht vragen.

Ten slotte nog de complete reeks Tequipment oscilloscopen.

En na deze zware studie, die onze kennis weer heeft verrijkt, gaan we door de middengang naar de Zuidhal, waarvan het bezoek een ontspanning genoemd mag worden.

Bij het binnentreden zien we een grote stand rechts:



Praktisch parallel met onze Firato loopt in Berlijn een gelijkgeaarde tentoonstelling.

Een overzicht van de terreinen.

312. — N.T.S. - Hilversum.

De stand, waarmee de Nederlandse Televisie Stichting vertegenwoordigd zal zijn zal sterk in het teken van de bedrijfsverlichting staan.

Het grootste deel van de stand wordt ingenomen door een projectiezaal met accommodatie voor 100 personen. In deze zaal zal regelmatig de bedrijfsfilm van de N.T.S. worden vertoond, die de cineast Frans Dupont in opdracht van de N.T.S. vervaardigd heeft.

De film van plm. 25 minuten duur zal een beeld geven van de vele activiteiten, welke op verschillend terrein ontwikkeld moeten worden bij het samenstellen en uitzenden van een televisie-programma. De kijkers, die de tentoonstelling bezoeken, en de televisie doorgaans slechts kennen van het beeldscherm, zullen door middel van deze film eens een blik achter de schermen kunnen werpen.

Aangrenzend aan dit projectiezaaltje is een wandelgang geconstrueerd, waar met behulp van grote foto's en ander beeldmateriaal de ontwikkeling van de televisie in Nederland gedurende de afgelopen 10 jaar in beeld wordt gebracht. Een grote muurschildering van de hand van Peter Zwart zal de tentoonstellingsbezoekers duidelijk maken, welk een veelheid aan apparatuur en medewerkers betrokken is bij een willekeurige televisie-uitzending vanuit de studio.

Aan de overzijde:

310. — N.R.U., Hilversum.

Op de stand van deze Stichting, welke o.m. de technische installaties voor de Nederlandse Geluidsomroep ontwikkelt en vervaardigt, ziet men de nieuwste regeltafel voor een controlekamer met stereo-faciliteiten (niet in bedrijf).

Ook wordt een serie kleuren-dia's met stereofonisch geluid vertoond, waardoor men een indruk krijgt van wat er nodig is om de Hilversumse programma's in de huiskamers te brengen.

308. — Assimil - Amsterdam.

De Assimil-taalcursussen, volgens moderne op de praktijk gerichte methode, zijn verkrijgbaar op 45 en 33-toeren grammofoonplaten en..... als eerste in Nederland, op geluidsbanden. Hierbij behoort één leerboek, dat in de boekhandel ook los verkrijgbaar is.

De cursussen op geluidsbanden (2 banden) zijn ook geschikt voor het afspelen op 4-sporen bandrecorders; bij het opnemen van de cursussen is nl. met het gebruik van deze moderne weergave-apparatuur rekening gehouden.

305. — Philips Nederland, zou een inlichtingenstand zijn.

307. — Rano - Amsterdam, loopt al een poosje mee en verzorgt ziekenprogramma's als vrijetijdsbesteding. Een sympathiek doel.

De overige stands in deze hal lieten ons zonder bericht.

RADIO ELECTRONICA

op de *Firato* - stand **5**

Zoals ieder jaar zullen wij ook nu weer iets brengen, om u te overtuigen dat de amateur, of liever gezegd: de niet-fabrikant ook nog wel wat kan. En om datgene te bewijzen, wat zo vaak wordt beweerd: „het zijn weer de amateurs” het volgende:

In Europa is nog geen getransistoriseerd TV-apparaat zelfs niet op de Messe in Hannover gezien; wel hoorden wij van Japan en de Ver. Staten, dat ze er waren, maar met speciale transistors en zoals Radio Electronica in 1958 de 110° TV op de *Firato* demonstreerde, zo zal er dan nu zijn:

een geheel getransistoriseerde tv-ontvanger

eveneens 110° maar met Europese transistors. Verder zullen wij opstellen:



een geheel getransistoriseerde patroongenerator

een geheel getransistoriseerde synchronisatiescheider plus raster-tijdbasis

beide opgebouwd op Montaflex waarvan de resultaten op een GRUNDIG scoop worden zichtbaar gemaakt. Om de zaak te completeren, hebben wij ervoor gezorgd, dat de jarenlange liefhebberij van *RE*, t. w.

het elektronisch orgel „Neonvox”

ook op de *Firato* staat, maar nu opgebouwd op Montaflex door één onzer lezers in Den Haag. Bovendien zal

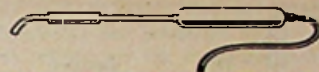
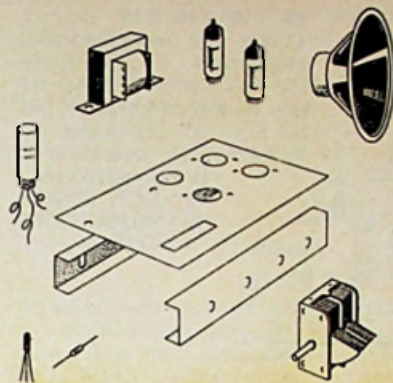
het FM-apparaat met extra grote gevoeligheid

beschreven in *RE*, juni 1961, ook aanwezig zijn en verder nog een enkel

meetinstrument

opgebouwd op en in Montaflex onderdelen.

ilip
flop



TRANSISTOR
ZENDONTVANGER
voor 144 MHz

MINIATUUR
TV-TESTBEELD
GENERATOR
MET TRANSISTORS
geheel geïnterlineerd

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

TRANSISTOR ZENDONTVANGER

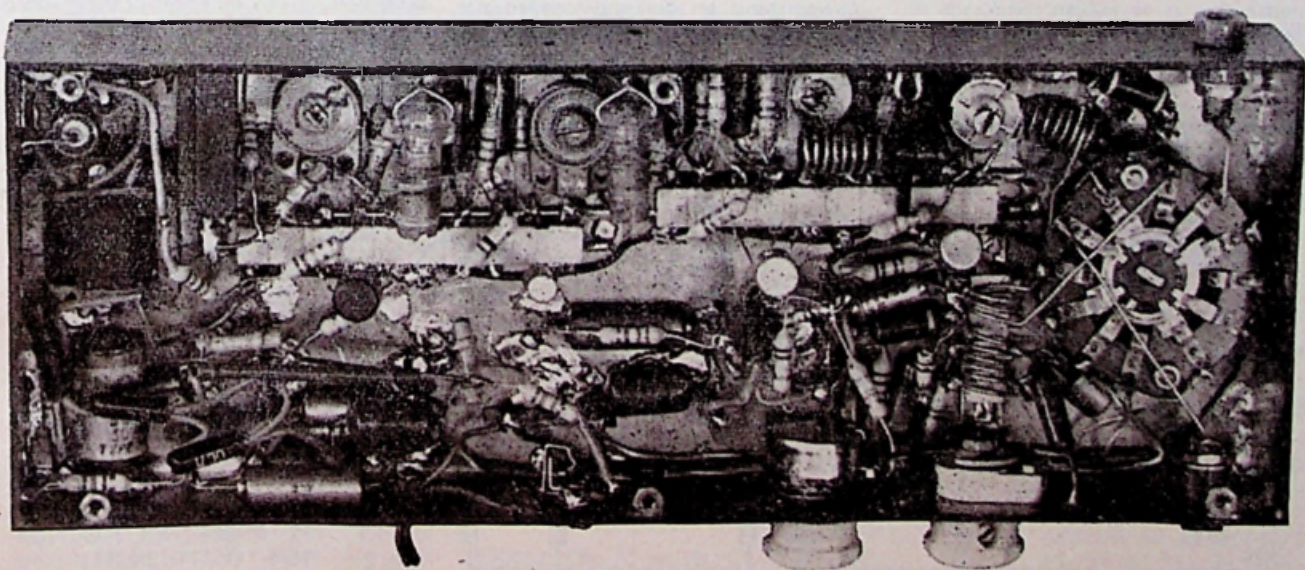
voor 144 MHz

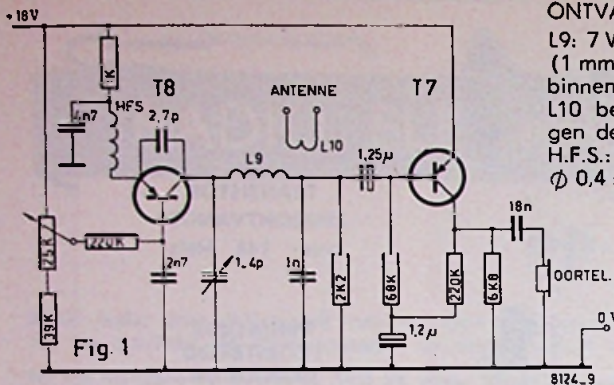
door ir J. W. JANSEN
PA0QHB

Het apparaat, dat hier zal worden beschreven, is bij uitstek geschikt om dienst te doen als draagbare zend/ontvanger. Door toepassing van transistoren als versterkerelementen is het mogelijk geworden een compact geheel te verkrijgen, dat weinig stroom verbruikt. Vooral het laatste is belangrijk voor de draagbare apparatuur.

Hoewel het eenvoudiger is, een zendontvanger te maken voor lagere frequenties, bijv. voor de 80-meter amateurband (3,5-3,7 MHz.), is bij dit ontwerp de 2-meterband (144-146 MHz) gekozen. De reden voor deze keuze moet gezocht worden in het feit, dat de thans voor de amateur bereikbare transistoren slechts een gering zendvermogen kunnen leveren. (max. ongeveer 50 milli watt). Dit betekent dat een signaal afkomstig van een transistorzender voor lagere frequenties slechts tot op korte afstand waarneembaar zal zijn in verband met de op die frequenties heersende storing van allerlei stations.

De 2-meterband heeft wat dit betreft





ONTVANGER

L9: 7 W L10: 2 W
 (1 mm dik montagedraad,
 binnendiam. v. spoel 8 mm
 L10 bevindt zich direct te-
 gen de koude kant van L9)
 H.F.S.: 50 cm draad CU
 \varnothing 0,4 mm, op weerstand v.
 22 k Ω gewikkeld.
 T7 OC71 (OC13)
 T8 2N384 (OC171,
 OC170)

gunstiger eigenschappen. Er bevinden zich in deze band zo weinig stations, dat het alleen maar nodig is een signaal te produceren, dat voldoende sterk is om boven de door de ontvangers zelf opgewekte ruis uit te komen.

Het is gebleken, dat een transistorzender met een vermogen van 50 mW. en uitgerust met een eenvoudige dipoolantenne hieraan kan voldoen. Afstanden tot zeker 50 km zijn te overbruggen, mits er bij de ontvangst gebruik wordt gemaakt van een goede antenne en ontvanger.

De transistor-ontvanger, die hier als mobiele ontvanger wordt toegepast is niet erg gevoelig, maar toch voldoende om amateurzenders met vermogens van 10 watt of meer op afstanden tot 70 km toe te ontvangen. Het is duidelijk, dat een met de transistor zend-ontvanger uitgerust station geen moeilijkheden zal ondervinden bij de ontvangst van het sterkere tegenstation.

Voor het geval, dat twee stations ieder uitgerust met een transistor zend-ontvanger, met elkaar zouden willen werken, wordt de reikwijdte der zender natuurlijk sterk beperkt door de geringe gevoeligheid van de ontvanger van het tegenstation. De afstand waarover op deze wijze met succes een verbinding is te maken, bedraagt ongeveer 3 km.

DE WERKING

Aan de hand van de schema's weergegeven in fig. 1, 2 en 3, zullen wij de werking in het kort aangeven.

Achtereenvolgens zullen de ontvanger, zender en modulator worden beschreven.

Vooraf wijzen wij echter op de manier waarop omgeschakeld kan worden van zenden op ontvangen en omgekeerd. Voor dit doel is een één-deks driestandenschakelaar met vier moedercontacten gebruikt. Twee van deze contacten verzorgen de omschakeling van de antenne, de overige dienen resp. voor de omschakeling van de voedingsspanning en de kristal-oortelefoon, die nl. in de stand zenden als microfoon wordt gebruikt.

ONTVANGER

De ontvanger (fig. 1) bestaat uit een superregeneratieve detector, met daarachter 1 LF-trap, welke naar gebleken is, voldoende versterking geeft voor behoorlijk signaal in de oortelefoon. Als h.f.-transistor wordt gebruikt een OC 171, die oscilleert als gevolg van de condensator van 2,7 pF, welke tussen collector en emitter is aangebracht. De quench-frequentie wordt in hoofdzaak bepaald door de RC-tijd van basisweerstand en ontkoppelcondensator, hoewel ook andere factoren hierbij een

rol spelen (bijv. de RC-tijd van emitterweerstand met ontkoppelcondensator). Met behulp van de pot.-meter (25 K), kan men de transistor zo instellen, dat hij op de meest prettige wijze genereert.

De spoel L9 met variabele C bepaalt de frequentie waraop ontvangen wordt. Door L 10 is de kring gekoppeld met de antenne.

De l.f.-spanning die over de collectorweerstand van de OC 171 ontstaat wordt via 1,25 μ F doorgegeven aan de l.f.-versterker. In de l.f.-versterker is een voor l.f. ontkoppelde tegenkoppeling tussen collector en basis toegepast voor temperatuurstabilisatie. Via 18 pF komt het versterkte l.f.-signaal op de oortelefoon.

De voedingsspanning (18 V is beschikbaar, daar deze ook voor de zender wordt toegepast) is betrekkelijk hoog, maar heeft het voordeel dat bij juist instellen van de pot.meter een grote selectiviteit kan worden verkregen. Indien men een naar verhouding zwak station tussen sterkere moet beluisteren is dit zeer gewenst. Men moet bij grote selectiviteit echter wel rekening houden met instabiliteit door handeffecten. Het stroomverbruik van de ontvanger is slechts 2mA.

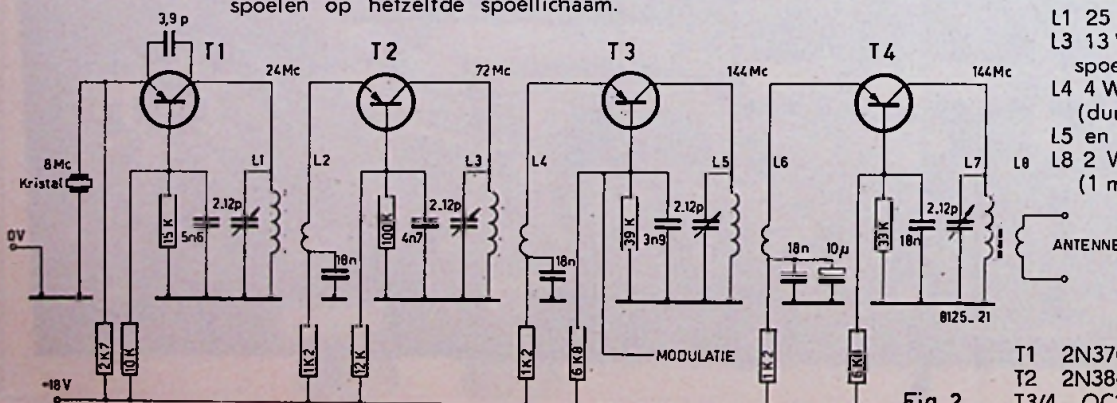
ZENDER - figuur 2

Alle trappen van de zender zijn uitgevoerd in de gearde basisschakeling in verband met de betere HF-eigenschappen van deze schakeling. De eerste trap bevat de oscillator, welke een h.f.trilling opwekt van 24 MHz. De oscillatorfrequentie wordt constant gehouden door het 8 MHz kwarts kristal, dat als selectieve ontkoppeling van de emitter van de 2N370 dienst doet.

Het principe van de oscillator-schakeling is overigens hetzelfde als die van de quench oscillator in de ontvanger. Het quenchen treedt hier echter niet op, omdat de RC-tijd van de basisweerstand(en) en ontkoppelcondensator daarvoor niet geschikt is.

Het in de collectorkring van de oscillator aanwezige 24 MHz-signaal wordt met behulp van de spoel L2 toegevoerd aan de emitter van een OC 170, die als verdrievoudiger werkt, daar zijn collectorkring is afgestemd op 72 MHz. Het 72 MHz-signaal wordt vervolgens door-

Alle spoelen hebben een binnendiam. van 8 mm. De koppelspoeltjes L2, 4, 6, en L8 bevinden zich direct tegende „koude" kant van hun resp. kring-spoelen op hetzelfde spoellichaam.



ZENDER :

L1 25 W L2 5 W
 L3 13 W, met spatie gewik
 spoellengte 9 mm
 L4 4 W L6 2,5 W
 (dun litzedraad)
 L5 en L7 7 W
 L8 2 W
 (1 mm dik mont.draad)

T1 2N370 2N247, SO1 gr.)
 T2 2N384 (OC171, OC170)
 T3/4 OC171 (2N384)

Fig. 2

gegeven aan een OC171, welke verdubbelt naar 144 MHz. waarna tenslotte in de eindtrap (OC171) rechtuitversterking plaats vindt op 144 MHz.

De eindkring van de zender is met de koppelspoel L8 verbonden met de antenne, waarbij, om een vaste koppeling met de antenne te verkrijgen, aan de koude kant van de kring een ferritkern is aangebracht.

De modulatie gebeurt in de verdubbeltrap, omdat met dit modulatiesysteem, althans voorlopig, het beste resultaat werd verkregen. Als gevolg van dit systeem is de emitter van de eindtransistor extra voor LF ont koppeld.

Het stroomverbruik van de zender is ongeveer 12 mA.

MODULATOR - figuur 3

De modulator is een eenvoudige twee trapsversterker. In de eerste trap is een tegenkoppeling aangebracht tussen collector en emitter voor temperatuurstabilisatie. In de tweede trap wordt op dezelfde wijze veranderingen door temperatuureffecten tegengegaan als dat in de trappen van de zender gebeurt.

Hierop zal nog nader worden ingegaan.

Een bijzonderheid van de modulator is nog het volgende:

Wanneer het telefoonsnoer door middel van de aansluitplug wordt losgemaakt, komt de schakelaar S in.

Hierdoor zal de uitgang van de modulator via een RC-lid worden verbonden met de ingang. De modulator gaat dan oscilleren met een frequentie van ongeveer 1 KHz, waardoor de draaggolf van de zender toongemoduleerd wordt.

Het nut van deze mogelijkheid is dat het voor het tegenstation gemakkelijk is te zoeken naar een toongemoduleerd signaal. Vooral bij het maken van verbindingen over grote afstand is dit gebieden. Ook bij oefenvosjesjachten kan men van deze mogelijkheid gebruik maken.

BIJZONDERHEDEN VAN DE ZENDER

Het schema dat nu besproken is, zal, althans wat het zendergedeelte betreft niet zonder meer na te bouwen zijn. De spreiding in de transistoren is nl. zo groot, dat het wel zeer toevallig zou zijn, als men bij gebruik van de hier opgegeven weerstandswaarden een optimale werking zou verkrijgen. Het is daarom belangrijk te weten hoe men daarnaar kan streven.

KEUZE VAN R2 - figuur 4

Er is een bepaalde instelling van de transistor waarbij hij zijn functie (oscilleren, of rechtuitversterken) het beste vervult. Bij deze instelling behoort een bepaalde waarde van de ruststroom door de transistor. Wij zullen aangeven hoe men de transistor de juiste ruststroom kan geven.

De ruststroom kan men veranderen door de basisstroom een andere waarde te geven; dit laatste kan men

bereiken door R2 te veranderen.

Het beste is eigenlijk deze weerstand gedeeltelijk als pot.-meter uit te voeren, zodat men soepel naar een optimale waarde kan toe regelen. De instelling van de transistor kan men ook wel op andere wijze regelen, maar dan zou men met speciale opzet gekozen weerstanden moeten wijzigen, hetgeen niet gewenst is. Uit het volgende zal blijken welke weerstanden hiermee bedoeld worden.

KEUZE VAN R3

Wanneer men stelt de juiste instelling van de transistor gevonden te hebben, moet deze ook gehandhaafd blijven. Dit is echter bij transistoren een moeilijkheid, omdat de instelling zonder tegenmaatregelen ook sterk afhangt van de temperatuur. Men dient dus een methode voor temperatuurstabilisatie toe te passen.

Er kan aangetoond worden, dat het temperatuureffect bij een transistor in gearde basischakeling het kleinst is. Wil men hier gebruik van maken, dan moet de basis aan aarde gelegd worden en tevens de emitterweerstand zo groot mogelijk worden gekozen.

Het eerste is echter niet mogelijk, vandaar dat wij een laagohmige spanningsdeler kiezen.

Omdat men uit h.f.-oogpunt gezien, de transistor ook in gearde basischakeling zal plaatsen, is het in principe mogelijk de spanningsdeler zeer laagohmig te kiezen. Dit gaat evenwel gepaard met een grote stroomopname, zodat in de praktijk een compromis gezocht zal worden tussen mate van temperatuurstabilisatie en stroomopname door de spanningsdeler. Men kiest dus vooraf een waarde voor R3 en verandert die niet meer.

KEUZE VAN R1

De werking van de transistor berust op concentratieverschillen van bepaalde onzuiverheden. Bij hogere temperaturen kunnen de onzuiverheden gemakkelijk gaan diffunderen, waardoor de concentratieverschillen zullen afnemen. Dit heeft tot gevolg dat de eigenschappen van de transistor in kwaliteit zullen achteruit gaan; het wel de transistor behoeft dus niet direct helemaal stuk te gaan. Men moet er

daarom voor zorgen dat de transistoren niet te warm kunnen worden.

Reeds bij het solderen moet men hierop letten; als de transistor eenmaal in bedrijf is, moet het natuurlijk zo zijn dat de warmteafvoer de door de fabrikant opgegeven waarde niet overschrijdt.

Bij het zoeken van de juiste instelling komt het nogal eens voor dat men een transistor een te grote stroom laat voeren bij een te grote V_{cc} , waardoor de transistor te warm en ernstig beschadigd wordt. Het is daarom raadzaam in de collector-emitterleiding een voldoende grote weerstand op te nemen, opdat een te grote warmteafvoer in de transistor niet plaats kan vinden.

Het ligt voor de hand deze weerstand als emitterweerstand op te nemen, omdat hij in dat geval tevens dienst doet voor temperatuurstabilisatie.

Wanneer men de weerstand groot genoeg kiest, is het onmogelijk de transistor te vernielen bij het instellen, ook al zou men in het extreme geval de basis met de min van de batterij verbinden. Voor de emitterweerstand kiest men dus eveneens een vaste waarde.

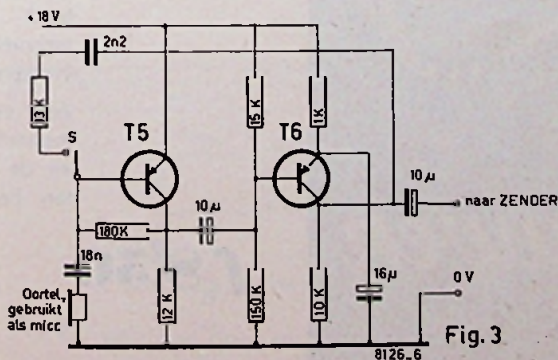
DE VOEDINGSSPANNING

Zoals vermeld, gebruikt men voor de versterking van het h.f.-signaal ook de gearde basischakeling. In deze schakeling is de afsnijffrequentie van de transistor nl. aanmerkelijk hoger.

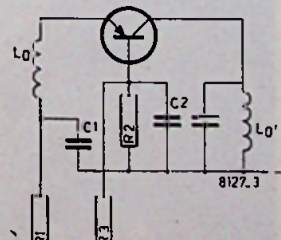
Simplistisch kan men de energieversterking van de transistor als volgt zien: de h.f.-stroom die bij geringe V_{eb} aan de ingang van de schakeling loopt, vindt men ongeveer in dezelfde sterkte terug aan de uitgang bij een veel grotere V_{bc} . Dit betekent energieversterking. De versterking kan nu worden opgevoerd, wanneer men de V_{bc} (ongeveer gelijk aan V_{ec}) groter kiest. Direct hiermee samen hangt ook de voedingsspanning; men kiest deze dus zo hoog mogelijk.

De transistor stelt hier een grens, want bij een te grote spanning op de basis-collector overgang kan deze gaan geleiden (Zener-effect).

Wanneer men nu bijvoorbeeld de eindtrap van de zender bekijkt, dan ziet men het volgende.



MODULATOR: T5 en T6: OC71 (OC13)



Toegepaste schakeling v. de trappen v. de zender. C1 en C2 zijn ont kopp.C. L0 en L0' zijn resp. koppelspoel en kringspoel. R1, R2 en R3 zie tekst

TV

T.V.-STORINGEN vinden en verhelpen

door J. H. JANSSEN

* 45 foto's — 70 schema's

De ontwikkeling van de TV-techniek vraagt van de radiomonteur een ruime kennis, want evenals bij radio-ontvangapparaten (en misschien nog wel vaker) treden er bij televisietoestellen storingen op, die met een minimum aan tijd verholpen moeten worden. Indien men volkomen op de hoogte is met de TV-techniek, is het niet moeilijk de meest voorkomende storingen te vinden en te verhelpen.

Speciaal voor de monteur en de zelfbouwende amateur is dit boekje geschreven. Het behandelt o.m. beeldvervormingen, kanaalkiezer, beeld-MF-versterker, geluidsgedeelte..... kortom, alle details van de TV-ontvanger, met alle mogelijke fouten en het herstel ervan.

Het enige werk op dit gebied in het Nederlandse taalgebied!

f 6.—



T.V.-ONTVANGERS ZELF BOUWEN

door P. VIJZELAAR

* 160 blz. - 110 fig. - 23 foto's
10 tabellen - 3 uitsl. tekeningen

De bekende auteur op TV-gebied, P. Vijzelaar, beschrijft in dit boekje de bouw van enige televisie-apparaten op de hem bekende, duidelijke manier.

De laatste ontwikkelingen op TV-gebied, zoals de 110 graden afbuigtechniek, zijn natuurlijk in deze ontvangers verwerkt.

Zeer uitvoerig beschrijft de auteur de theoretische grondslagen, de werking en de zelfbouw van televisie-apparaten. Eén en ander wordt verduidelijkt aan de hand van de vele figuren en foto's, die er in zijn afgedrukt.

f 8.50

TV

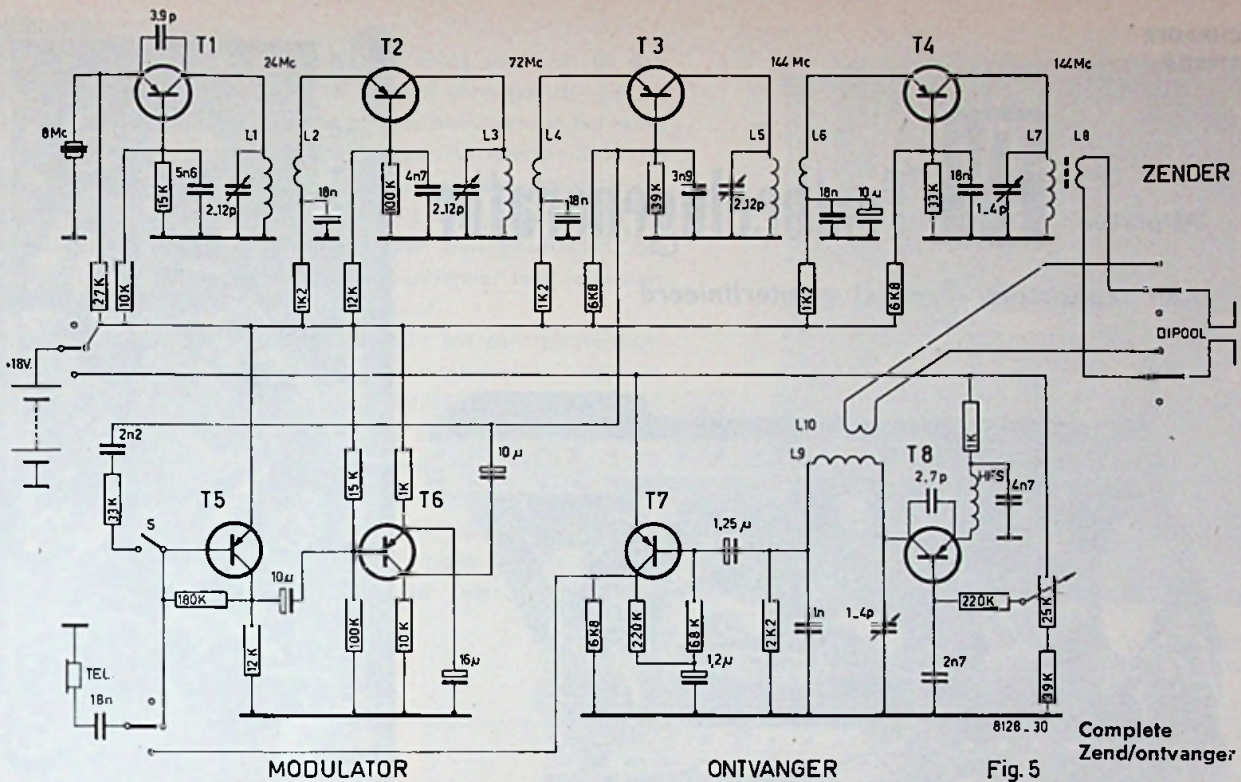


Fig. 5 Complete Zend/ontvanger

De voedingsspanning bedraagt 18 V., deze spanning is zeker niet te hoog, want bij deze spanning is V_{ec} in rustinstelling ongeveer 15 V.

De meest gunstigste instelling ligt nl bij een I_c van ongeveer 3 mA, waarbij de spaningsval over de emitter-weerstand ongeveer 3 V. is. Het ingangsvermogen is dan 45 mW.

Theoretisch is het mogelijk, dat door de LC-kring in de collectorketen, V_{ec} in de pieken 30 V. zou kunnen worden; in de praktijk komt dit echter niet voor. Bij het eventueel toepassen van collector-modulatie moet men evenwel oppassen voor te hoge piekspanningen. Men zal in dat geval de V_{ec} rustspanning lager moeten kiezen.

Voor R1 werd 1K2 genomen waarbij de grootst mogelijke dissipatie in de transistor ongeveer 70 mW bedraagt, optredend bij een I_c van 7,5 mA. R1 beveiligd de transistor dus volkomen.

Deze maximale dissipatie komt echter normaal niet voor, omdat de grootste versterking optreedt bij collectorstromen tussen 1 en 5 mA, afhankelijk van de trap en het exemplaar transistor.

De waarde voor R2 (33 k) werd zoals duidelijk is, experimenteel gevonden, terwijl voor R2 6K8 werd gekozen. De temperatuurstabilisatie die bij deze waarden van weerstanden wordt bereikt bleek voldoende te zijn.

Voor de overige trappen van de zender kan men soortgelijke beschouwingen houden, die alle ongeveer tot hetzelfde resultaat leiden.

DE BOUW

Het geheel is ondergebracht in een kastje met de afmetingen 85X230X25 mm. Het materiaal dat hiervoor is gebruikt, is het bekende „printed circuit” plaat.

Dit heeft het voordeel dat men op het koperfolie zonder enige moeite de diverse aardverbindingen kan solderen, terwijl bovendien de zijden van het kastje op de bodemplaat kunnen worden gesoldeerd. De bovenplaat kan worden vastgezet door M3-boutjes waarvan de bijbehorende moertjes aan de zijanten met soldeer zijn bevestigd.

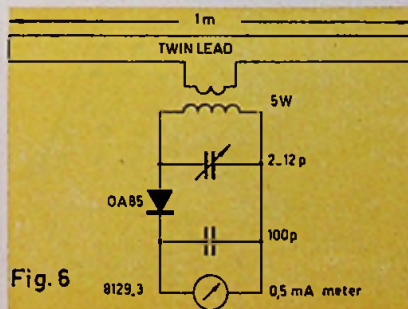
Aan de zijanten van het kastje, direct bij de driestanden-schakelaar, zijn twee stekkerbusjes aangebracht waarin de twee helften van de dipoolantenne kunnen worden gestoken. Ook de eindtrap van de zender en de HF-trap van de ontvanger zijn dicht bij de schakelaar

kelaar gebouwd, om, in verband met de zeer hoge frequenties, zo kort mogelijke leidingen naar de antenne te verkrijgen.

De overige trappen van zowel de zender, ontvanger als modulator zijn verder in de logische volgorde gebouwd, zoals die door het schema in figuur 5 is gegeven. Bij de modulatie is ruimte overgelaten voor twee 9 V „gehoor”-batterijen. — Afschermplaatjes tussen de h.f.-trappen om ongewenste koppelingen te voorkomen bleken niet nodig te zijn, en zijn dus weggelaten.

Tenslotte nog een aanwijzing voor het afregelen van de zender. Allereerst moet men zekerheid hebben dat de oscillator werkt en de juiste frequentie heeft. Men kan dit controleren met een ontvanger; beter is echter hier een als golfmeter geschakelde grid-dip-oscillator voor te gebruiken. Met deze laatste kan men bovendien de andere kringen afregelen. Men moet evenwel bedenken dat bij het „dippen” van kringen energie wordt toegevoegd, die ook de transistoren kan bereiken. In verband met de mogelijkheid van beschadiging is voorzichtigheid dus geboden.

Wanneer eenmaal het signaal op een behoorlijke sterkte is gebracht kan men verder gaan afregelen met behulp van een eenvoudige veldsterktemeter (fig. 6) die op ongeveer 1,5 m van de dipoolantenne wordt geplaatst. Brengt men de veldsterktemeter dicht bij de dipoolantenne, dan gaat hij de impedantie van de dipool beïnvloeden. Voor een definitieve afregeling moet men daarom minstens een afstand van 1,5 m houden.

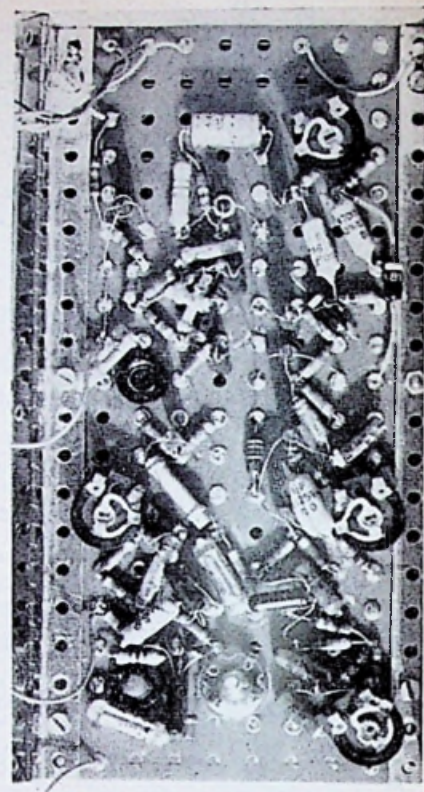
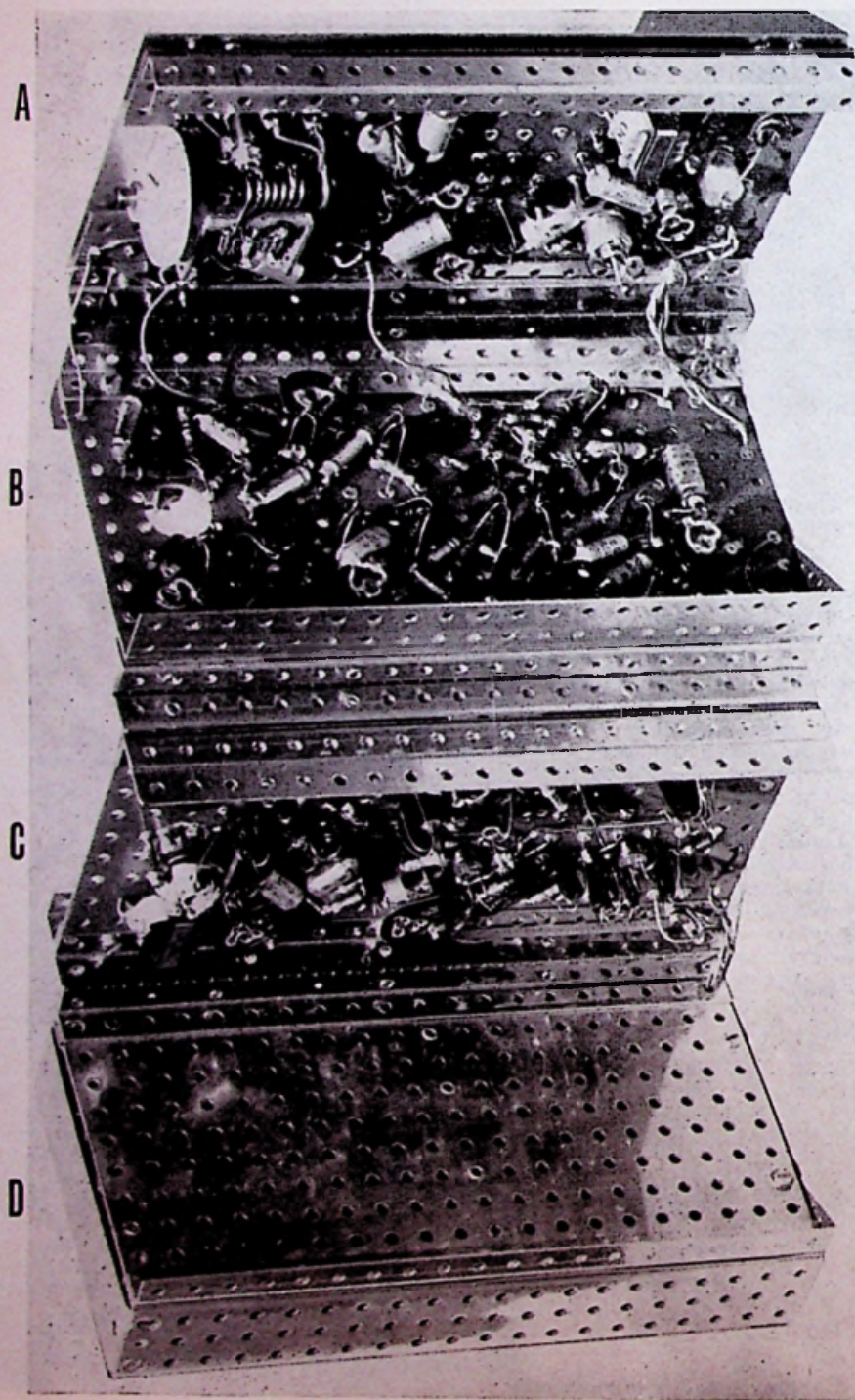


Eenvoudige veldsterktemeter

L. SCHRADER
AMSTERDAM

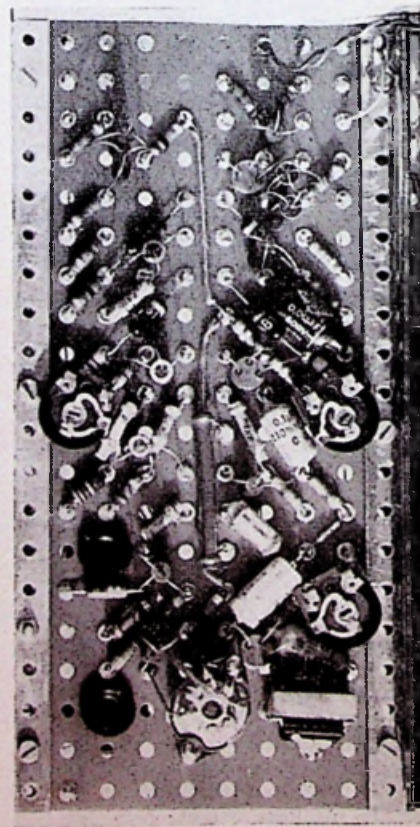
Miniatuur **TV**-Testbeeldgenerator

met transistors - geheel geïnterlineerd



LINKS : TV-testbeeldgenerator in uitgerekte vorm.

BOVEN: Detailvergroting van B.
ONDER: Detailvergroting van C.
D = doos met batterijen.

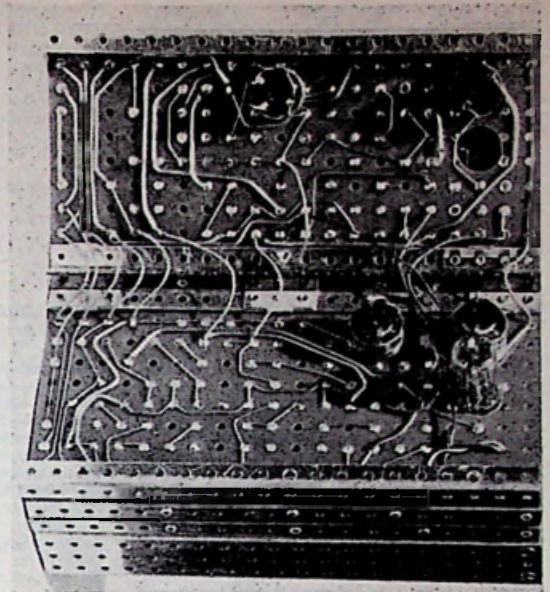


INLEIDING

Ondanks het feit, dat de zender Lopik enige uren van de dag in de lucht is, heeft men voor de overige uren (en dat zijn er nog heel wat) toch behoefte aan een testbeeld omdat het werk nu eenmaal door moet gaan. De meeste TV-reparatie-inrichtingen, hebben wel één of ander fabrieks-testbeeld-generator, die in het algemeen bijzonder geschikt is voor reparatie in de werkplaats. Moet echter de reparatie aan huis geschieden, dan is het de gewoonte om deze testbeeld-generator mee te zeulen. (Letterlijk en figuurlijk). Trap op, trap af.

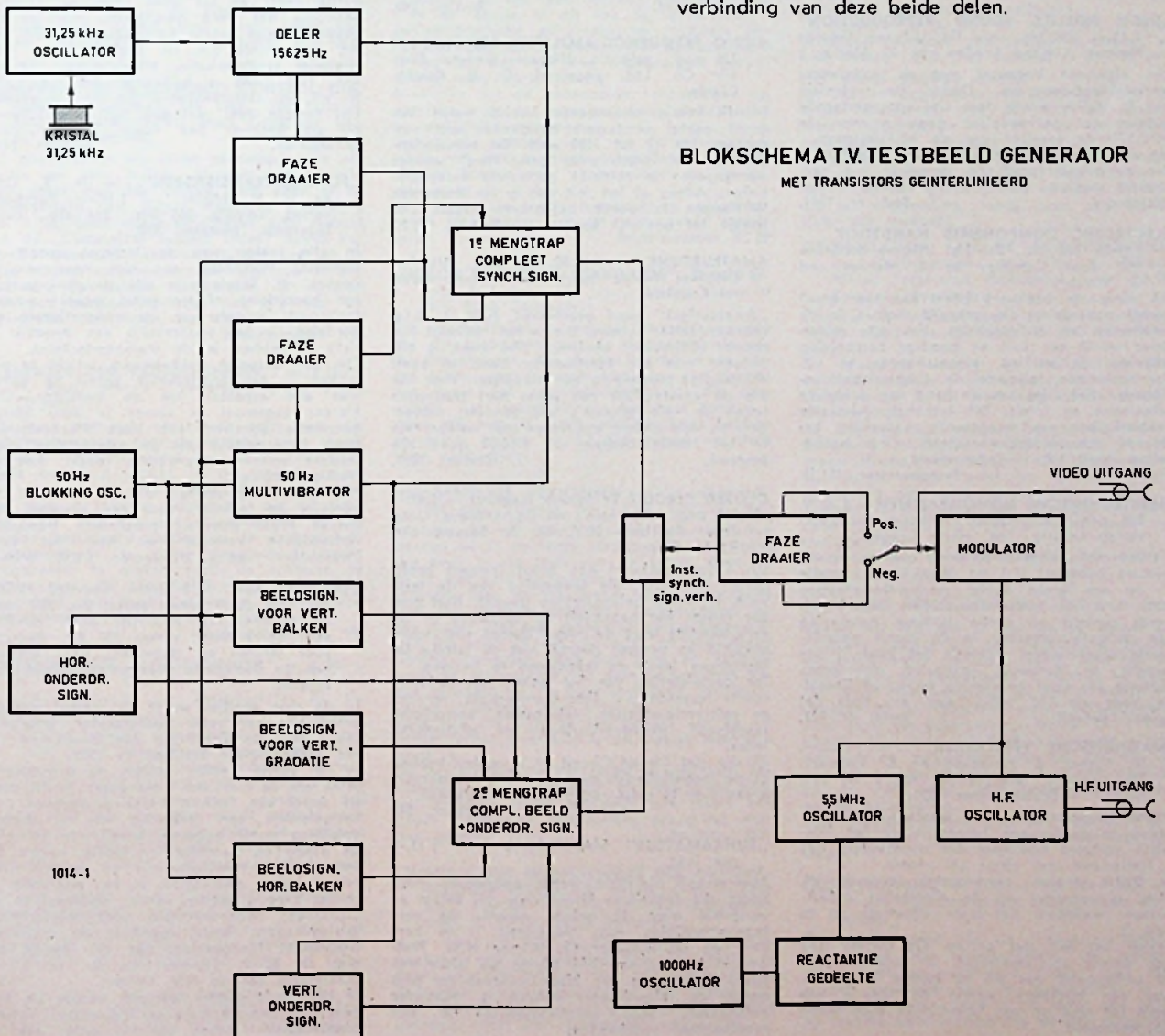
Dit nu heeft de schrijver er toe gebracht om een testbeeld-generator te ontwerpen, die geheel met transistors is uitgerust, met batterijen als voeding. (Gewicht met batterijen: 2 kg).

Voor de vakman en de amateur, die zelf vaak TV-apparaten repareert, is dit een zeer bruikbaar instrument. De opbouw is uiterst compact geworden door gebruik te maken van montaflex, waarmee reeds meerdere ontwerpen in *RE* zijn gepubliceerd. De schema's en verdere beschrijvingen van dit apparaat zullen in de komende nummers van *RE* verschijnen (red.).



Op deze foto ziet u de bedrading aan de achterzijde van de delen B en C en bovendien de doorverbinding van deze beide delen.

BLOKSCHEMA T.V. TESTBEELD GENERATOR
MET TRANSISTORS GEINTERLINEERD





MUSICAL ENGINEERING — f 39,20, 372 blz., 410 fig. Uitgave McGraw-Hill Book Company by Harry F. Olson.

Gezien de stijgende belangstelling voor (elektronische) muziekinstrumenten achten wij het gewenst hier eens de aandacht te vestigen op het reeds geruime tijd in circulatie zijnde boekwerk met bovenvermelde titel. Musical Engineering is het eerste degelijke boek in de Engelse taal dat alle facetten van de produktie en reproductie van muziek behandelt. We laten hieronder even de Engelse inhoud volgen: Sound Waves; Musical terminology; Musical scales; Resonators and radiators; Musical instruments; Characteristics of musical instruments; Properties of music; Theater, Studio and Room Acoustics; Sound reproducing Systems en Index. Voor hen die in de muziek-techniek willen thuisraken, is dit het aangewezen boek.

„HIGH FIDELITY SOUND REPRODUCTION“ f 12.—, 208 blz., vele fig. Uitgave: George Newnes, Limited London, by E. Molloy.

Een algemeen boekwerk met als onderwerp: werkelijkheidsweergave. Onder de supervisie van E. Molloy wordt door tien vooraanstaande auteurs een verhandeling gegeven over de verschillende facetten van de hi-fi-weergave. Na de inleiding wordt het gehele programma van de geluidsreproductie afgewerkt, o.a. versterkers, radio's, taperecording, luidsprekers en microfoons. Best. nr. 1813.

ELECTRONIC COMPONENTS HANDBOOK f 58,20, 358 blz., 330 fig. Uitgave McGraw-Hill Book Company by K. Henney and C. Walsh.

Dit compacte boekwerk bevat een zeer groot aantal onderdelen die gebruikt worden in de elektronica en radiotechniek. Van alle onderdelen wordt een kort en bondige beschrijving gegeven, de werking, eigenschappen en uitvoeringsvormen, alsmede de toepassingsmogelijkheden. Dit alles aan de hand van duidelijke tekeningen en foto's. Dit technisch volmaakte vakboek kan een waardevolle aanvulling betekenen voor iedere werkplaats. Onze aanbeveling heeft het in ieder geval. Bestelnummer 151 II.

FUNKTECHNISCHE NOMOGRAMMEN - f 10,70, 218 pag., 167 nomogr. Uitgave Fachbuchverlag Leipzig. Ing. Heinz Lange.

Dit eenvoudig uitgevoerde maar qua inhoud onmisbare boekwerk ligt ter dagelijkse informatie al op een groot aantal service-werkplaatsen maar ook op radio-hobbyzolders waar prijs wordt gesteld op snelle foutloze berekening van onderdelenwaarden in de meest uiteenlopende schakelingen. Achterin het boek is een Engelse en Russische verklaring opgenomen alsmede een voor berekening benodigd lineaal-tje. Voor wie het nodig heeft, een boek dat zichzelf betaalt. Bestel nr. 931.

„MAGNETISCHE VERSTARKER“ — f 32.—, M. Gaber, J. Haskovsg en E. Tomanek. 376 pagina's, 420 figuren, foto's en grafieken. — Bestelnummer 1001.

Onder bovenstaande titel verschenen bij VEB-Verlag te Berlijn een belangrijk uit het Tsjechisch vertaald boekwerk dat ongetwijfeld ook in Nederland veel afdruk zal vinden.

De Duitse uitgave, samengesteld door K. W. Pflug, is voorzien van de allerlaatste ontwikkelingen waardoor het boek uitermate up to date is.

Gezien het feit dat er op dit gebied nog zeer weinig studiemateriaal is verschenen, is het verheugend dat wij nu kunnen beschikken over een boekwerk waarin de theorie van begin tot eind op een bevattelijke wijze wordt voorgeschoteld.

HI FI LOUDSPEAKERS & ENCLOSURES, f 22,50, 362 pag., vele figuren. Uitgave John Rider, Inc, N.Y., door Abraham Cohen.

„HiFi“, het toetert elke dag in onze oren, wat er nu precies onder wordt verstaan, wordt pas duidelijk wanneer we de diverse boeken en tijdschriften lezen waarin dit „je-van-het“-medium wordt beschreven. Voor luidsprekers is er een geheel apart boekwerk verschenen; dat het ook wel verdient, want het is nog een van de zwakste schakels in de akoestiek. Microfoons, versterkers etc. etc. alles is bijna volmaakt, de luidspreker blijft echter nog onvolkomen, ondanks alle mogelijke perfectioneringen die er in de loop der tijd op werden aangebracht. Op dit gebied zijn er dus nog wel wat uitvindingen te doen. Voor hen, die zich op het gebied van luidsprekersystemen verder willen oriënteren maar ook voor de amateurs die hi-fi-luidsprekerkasten willen vervaardigen, is dit boek uitermate geschikt. Best.nr. 540.

AUDIO FREQUENCY AMPLIFIER DESIGN f 6,50 126 pag., vele fig. Uitgave: General Electric Co. Ltd, Engeland. C. E. Knight-Clarke.

In dit keurig uitgevoerde boekje wordt een groot aantal versterkers beschreven met vermogens van 12 tot 1100 watt. De eigenschappen van de verschillende „amplifiers“ worden weergegeven in duidelijk getekende karakteristieken. Alleen al het feit dat er de beroemde Williamson in wordt beschreven maakt het boekje tot een rijk bezit. Best.nr. 426 A.

AMATEURFUNK. — f 16,50, 572 pag., 416 fig. Uitgave: Verlag Sport und Technik. Autoren-Kollektiv.

„Amateurfunk“ werd geschreven door 'n 13-tal vooraanstaande auteurs, die in het radiovak hun sporen al hebben verdiend. Het boek is uitgevoerd met een kunstlederen band en heeft als handige toevoeging een bladwijzer. Voor hen die de amateurfunk een warm hart toedragen zullen de vele schema's van zenders, ontvangers en vele andere apparaten zeer welkom zijn en het luttel bedrag van f 16,50 goed zijn besteed. Best.nr. 1056.

CLOSED CIRCUIT TV System Planning — f 48.— 252 pag., vele foto's en fig. Uitgave: John Rider Publisher N.Y. M. A. Mayers and R. D. Chipp.

Dit livijge boekwerk van groot formaat heeft, gezien de industriële toepassing van de televisie, bij velen belangstelling gewekt. Niet zonder reden; het behandelt op duidelijke en tevens bondige wijze de mogelijkheden van closed circuit TV en vergeet daarbij niet de talrijke informatieve foto's en tekeningen te bezigen. Ter completering van het geheel zijn achterin voorts opgenomen: literatuuroverzicht, service-en referentie-adressen, fabrikanten, kostprijsberekeningen, woordverklaringen en alfabetische index.

Zij die met Closed Circuit TV te maken hebben of de mogelijkheden overwegen om tot gebruik ervan over te gaan raden wij het boek aan. Bestel nr. 547

„FUNKAMATEUR“ MAANDBLAD — f 13.— per jaar.

Bovenstaand tijdschrift wordt uitgegeven door Sport und Technik te Neuenhagen bij Berlijn en verspreid over de gehele wereld. De vertegenwoordiging voor Nederland is in handen van de Uitgeverij Wimar, N.V., Postbox 14 te Haarlem. Wij kunnen de lezers van Radio Electronica het blad, waarvan de prijs gezien de inhoud zeer redelijk is, bijzonder aanbevelen. Voor geïnteresseerden is een proefnummer voorhanden.

MEDIZINAL MARKT, maandblad f 36.— p. jaar.

Gaarne maken wij onze medisch geïntereerde lezers attent op dit tijdschrift, verschenen bij Verlag für Radio-Photo- und Kinotechnik. Het behandelt onder meer de technische aspecten van de medische wetenschap en volgt daarbij de ontwikkelingen op de voet. Het feit, dat dit blad door Uitgeverij Wimar in de catalogus is opgenomen waarborgt ons dat het een deskundig geredigeerd blad is. De geïnteresseerde lezer van Radio Electronica kan dit zelf constateren door een proefnummer bij Uitgeverij Wimar, N.V., Postbus 14 te Haarlem aan te vragen.

„TELEVISION RECEIVER SERVICING“, Deel 1. Time-Base Circuits. — f 18.—, E. A. W. Spreadbury. 364 pagina's, 214 illustraties.

Zojuist is de tweede druk verschenen van het eerste deel van het boek Television Receiver Servicing dat werd geschreven door de bekende Engelse auteur Spreadbury. In dit eerste deel wordt o.a. de beeldbuis van 110°, vliegwielen synchronisatie, afbuigspoelen besproken. Het boek is bijgewerkt tot eind 1960 en wil een standaardwerk zijn op dit gebied. Het tweede deel, dat nog niet is verschenen, zal de Receiver and Power Supply Circuits behandelen. Bestelnr. 2414.

„FLACHENTRANSISTOREN“. — Ir. K. Otto en Ir. H. Müller. — f 14.—, Fachbuchverlag, Leipzig. 265 blz., 214 afb., kunstledergeb., bestelnr. 970.

In alle takken van de techniek speelt de transistor momenteel een niet meer weg te denken rol. Teneinde in alle gevallen te kunnen beoordelen of transistors moeten worden toegepast in plaats van de conventionele onderdelen, is het noodzakelijk een degelijk inzicht te hebben in de transistortechniek. Om een dergelijk vakbekwaam inzicht te verkrijgen is het noodzakelijk kennis te nemen van alle aspecten van de transistor. Om hieraan tegemoet te komen is door bovengenoemde schrijvers het boek Flächentransistoren samengesteld dat de aandachtige lezer/student volkomen vertrouwd maakt met de transistortechniek.

Aanbevolen lezerskring: UTS-ers, HTS-ers, ingenieurs en technici. Voor een eveneens degelijke maar populair beschreven transistorverhandeling verwijzen wij naar het boek „transistors“ van J. H. Jansen, f 5,95. Wimar.

„TRANSISTOREN“ - 3 delen. Formaat 16,5X25 cm. (elk deel) totaal aantal blz. 257, aantal figuren: 177. Prijs per deel 125 Bfr.: voor de 3 delen samen 350 Bfr. Reductie voor leraren en studenten: 10%. Uitgave van de Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging.

In de drie deeltjes wordt de inhoud weergegeven van een reeks voordrachten, georganiseerd door de Commissie van Electronica van het Technologisch Instituut in 1959.

In het eerste deeltje worden de grondbeginselen van de transistor uiteengezet. In dit deeltje wordt een fysische inleiding gegeven over halfgeleiders, een verklaring van de stroomgeleiding wordt gegeven, terwijl aan het eind de diode en transistor ter sprake komen. De verschillende theorieën zijn zo gesteld, dat vrijwel iedere electronicus ze kan begrijpen. In het tweede deeltje worden onderwerpen als fabricage, onvolmaaktheid voor minderheidsladingdragers, bedrijfszekerheid en metingen besproken. Medewerkers van dit deeltje zijn o.a. Ir. L. J. Tummers en Dr. Ir. J. A. Maninveld van de N.V. Philips.

In het derde deeltje tenslotte worden de toepassingen van de transistor besproken. Vervangingschema's komen aan de orde; aan de

transistor als schakelaar wordt aandacht be-
steed en ook een bespreking van logische
schakelingen (en/of schakelingen) met transis-
tors en diodes, zoals in computers worden ge-
bruikt, vinden we in dit deeltje.
De verschillende aspecten van de transistor en
zijn eigenschappen worden voortreffelijk be-
licht, zodat we het bundeltje van harte kun-
nen aanbevelen.
We wijzen belangstellenden erop, dat verschil-
lende onderwerpen in het Frans zijn gesteld.
Een electronicus, die deze taal minder goed
beheerst, kan dit als een bezwaar gevoelen,
juist omdat het hier een zeer belangrijke
materie betreft.
De drie delen kunnen worden besteld bij het
Technologisch Instituut K. XIV. Ingenieurshuis,
Jan van Rijswijklaan 58, Antwerpen, of via de
boekhandel.

„ANTENNES" — f 45.—, I. A. Dombrowski.
340 pag., 220 afbeeldingen.

Door de snelle ontwikkeling van alle draad-
loze communicatiemiddelen komt ook de an-
tennetechniek steeds meer in het middelpunt
van de belangstelling te staan. Immers alle
radio-communicatie is in sterke mate afhan-
kelijk van vorm, afmetingen en stand der an-
tennes. Voor ons ligt het werk „Antennes" van
Dombrowski, dat door ir. W. Glaser in het
Duits wordt vertaald. Het is een theoretisch
boek geworden, dat wel een vooropleiding
monteur, technicus, HTS of overeenkomstig ni-
veau vereist, wil men van de inhoud een
dankbaar gebruik kunnen maken.
Alle mogelijke antennes worden er in bespro-
ken aan de hand van duidelijke schema's en
grafieken. Geïnteresseerden in deze materie
maken wij er graag op attent dat dit een
standaardwerk is dat door geen ander kan
worden geëvenaard. Bestel nr. 1019.

HANDBOOK OF ELECTRONIC CONTROL CIR-
CUITS. — f 39,60, 348 pag., 250 figuren.
Uitgave McGraw-Hill Book Company Inc.
by John Markus.

Dit boekwerk is tot stand gekomen onder re-
dactie van John Markus. Er werd aan gewerkt
door meer dan 340 auteurs. Het boek is zo
samengesteld, dat iedere mogelijke schakeling
die in het boek wordt beschreven door middel
van de „Cumulative Subject Index" direct kan
worden gevonden. Een opsomming van de in
deze uitgave gegeven schakelingen zou al een
boekwerk op zichzelf zijn, zodat wij volstaan
met een aanbeveling voor hen die met de
industriële electronica te maken hebben.
Bestelnummer 310.

„LEERBOEK DER RADIOTECHNIEK" — f 16.—
H. Rens. Deel I - Algemene grondslagen.
272 pag.

Dit boek speciaal geschreven voor hen die
zich voorbereiden voor de examens voor radio-
monteur, radiotechnicus en radiotelegrafist
geeft een juist inzicht in de elektrotechniek
en wel speciaal betreffende de wisselstroom.
Het boek is zodanig uitgevoerd, dat dit door
een ieder, hoe ook zijn vooropleiding is, kan
worden bestudeerd zonder op te veel wiskun-
dige problemen te stuiten. Teneinde de studie
aangenamer te maken heeft de schrijver de
onderwerpen elk afzonderlijk in een hoofdstuk
behandeld. Een boek dat vooral in onderwijs-
kringen zeer veel aandacht verdient.
Bestelnummer KL 10.

„LEERBOEK DER RADIOTECHNIEK" — f 20.—
H. Rens. Deel II - Radio-ontvangstech-
niek, 406 pag. — Bestelnummer KL 11.

Dit boek, een vervolg op deel I Algemene
grondslagen, bevat de nodige wiskunde om
tot een studie zonder veel moeilijkheden te
komen. Om de studie zoveel mogelijk te ver-
eenvoudigen heeft de auteur de afleidingen van
de verschillende formules zeer uitgebreid ge-
geven. Wat zeer op prijs wordt gesteld, zijn
de examenvraagstukken die door de schrijver
aan elk hoofdstuk werden toegevoegd. De
studerende is daardoor in staat zichzelf te con-
trolleren.
Bij deze laatste druk zijn enige hoofdstukken
geheel gewijzigd, waardoor het mogelijk is
geworden om deel 4 en deel 7 van het
„Handboek der Radiotechniek" respectievelijk
zendtechniek en meettechniek erop te laten
volgen.
Voor zelfstudie en schoolgebruik kunnen wij
deze boeken zonder voorbehoud aanbevelen.
Bestelnr. der complete serie, 7 delen: KL17.

MATERIALENKENNIS II, — J. C. Daudey — 130
pagina's, J. B. Wolters, Groningen. — f 5,50.
Verheugend is het te noemen dat door J. B.
Wolters te Groningen een boekje is uitgegeven
dat de materialenkennis ten dienste van de
elektronica en de elektrotechniek uitvoerig be-
handelt. Het blijkt wel dat er schot in de
elektronica begint te komen. Vele technische
uitgeverijen beginnen in te zien dat de toe-
komst aan de elektronica is en dat er vrijwel
geen bedrijf meer draait zonder hulp van deze
tak der techniek.
Het boekje geniet dan ook onze warme aan-
beveling. Wij geven leraren van technische
scholen in overweging het op de school te gaan
gebruiken. Bestelnr. WLRS 3.

„SAMPLED-DATA CONTROL SYSTEMS" f 59,20.
Eliahu I. Jury — John Wiley & Sons.
454 pag. 136 fig.

Dit boek kan worden beschouwd als het eerste
volledige werk op het gebied van de Samp-
led-Data Control Systems.
Het beschrijft de theorie en geeft een over-
zicht van de digitale analoge lineaire systemen
en de uitgebreide toepassingsmogelijkheden.
Voor al aan de industriële toepassing is ruime
aandacht geschonken. Een behoorlijk inzicht is
uiteraard wel gewenst.

INLEIDING TOT DE REGELTECHNIEK — Ir. J.
Stigter w.i. — N.V. Kluwer. — f 13,50.
170 pag., 112 figuren.

Dit boek ontstaat uit een dictaat voor de
lessen in regeltechniek aan de H.T.S. te
Dordrecht heeft beslist niet de pretentie een
handboek te zijn, wel om een theoretisch in-
zicht en kennis in dit vak te verwerven.
De elektronische en elektrische regelaars zijn
summier behandeld, hetgeen zijn oorzaak vindt
in het feit dat voor een uitgebreidere behan-
deling meer kennis nodig is.
Bovendien zijn de behandelde toepassingen op
dezelfde wijze te gebruiken voor elektronische
en elektrische regelaars.
Het is een gelukkig idee van de schrijver ge-
weest met het praktische eenhedenstelsel reka-
ning te houden door aantekeningen bij de be-
rekeningen te maken.
Voor hen, die in de regeltechniek geïntere-
seerd zijn, kunnen wij dit boek zeker aanbe-
velen. Bestelnummer KL 28

„COLOR TELEVISION STANDARDS", Donald G.
Pink, 520 pag. +40 fig. 1964. McGraw
Hill Book Company.

Dit standaardwerk is speciaal opgezet voor hen
die zich diepgaand met de kleurentelevisie wil-
len bezighouden. Wij denken hierbij in de eer-
ste plaats aan research-afdelingen van fabri-
ken, maar ook aan televisietechnici die aan-
voelen, dat kleuren-TV een toekomst heeft.
Allen die met de radio- of TV-techniek hebben
te maken, kunnen wij dit qua inhoud niet dure
boek aanbevelen.

INDUSTRIELLES FERNSEHEN — Loos/Schmidt.
304 blz., 215 fig. — f 8,60. Bestelnr. 962.

Wanneer we het woord televisie uitspreken, dan
denken we in de regel slechts aan een toestel
dat thuis in de hoek van de kamer staat en
al of niet bekijkswaardige programma's voor-
schotelt. Toen we het boekje met bovenstaande
titel ter recensie ontvingen verwonderden we
ons echter over het onnoemlijk aantal toepassin-
gen die voor TV zijn gevonden en nog steeds
worden gevonden. Het duo Loos en Schmidt
heeft de voornaamste van deze toepassingen bij-
een vergaard en in boekvorm door Fachbuch-
verlag in Leipzig laten uitgeven.

Voor hen die zich op het gebied van de TV
breder willen oriënteren is dit boekje uitermate
geschikt.
De beschrijving (in het Duits) is uitermate be-
vatelijk en niet „verlucht" met een groot aan-
tal formules, zodat het door alle lezers van
Radio Electronica ongetwijfeld graag zal wor-
den gelezen. Bestelnr. 962.

„THEORIE DER RELAISYSTEME DER AUTOMA-
TISCHEN REGELUNG" — dr. J. A. S. Zyp-
kin - f 54,60. 472 blz., 249 alb. Uitgegeven
door R. Oldenbourg, München.

Voor ons ligt het uit het Russisch vertaalde
boekwerk met bovenstaande titel. Dr. Zypkin is
hoofd van het instituut voor automatisatie van de
Academie voor Wetenschappen te Moskou en
heeft ook in west-europa een grote bekendheid
gekregen door zijn regelmatige publikaties.

Gaarne willen wij de aandacht vestigen op dit
werkelijk unieke standaardwerk over de automa-
tische regelingen. De schrijver is er volkomen
in geslaagd om de meest voorkomende regel-
systemen aan de hand van vele formules dui-
delijk uiteen te zetten. Voor hen die in deze
sektor van de automatisatie zijn geïnteresseerd,
geven wij in overweging dit boek bij de studie te
raadplegen.

ELEKTRONICA I — P. J. van Engelshoven.
114 pag., J. B. Wolters, Groningen. — f 4,90.
Bestelnummer WTRS 1.

Aan de nu zo langzamerhand opvallende rij
van boekjes die als titel „elektronica" dragen
is onlangs door Wolters te Groningen weer
een exemplaar toegevoegd. Deze uitgave is in
principe gelijk aan het gelijknamige boekje
van Kluwer (*, waarin eveneens het concept
leerplan voor de UTS-en wordt behandeld.
Bij het boekje van Wolters is iets meer
zorg besteed aan uiterlijke verfraaiing (o.a.
plastic bandje) en wordt iets dieper op de
materie ingegaan. Het moest daarom ook
f 1,30 duurder worden.
Voor schoolgebruik geven wij de voorkeur aan
het boekje van Kluwer. Wanneer echter door
zelfstudie iets van de elektronica moet worden
opgestoken, zouden wij de voorkeur willen ge-
ven aan het door Van Engelshoven geschreven
werkje.

(* „Elektronica" G. D. Wiekel — f 3,60.
Bestelnummer KL 29.

RADIO VALVA DATA, uitgegeven door Iliffe
Books Ltd., Londen, de bekende uitgever van
Wireless World bevat de gegevens van 4800
radiobuizen, transistors en Zener diodes, ge-
lijkrichters en kathodestraalbuizen.
De uitgave is bij tot 31 mei 1961, is zeer
goedkoop gehouden qua omslag en papier, en
kost slechts f 4,20. Het formaat is 21 x 28 cm.
Het aantal pagina's is 156.
Er zijn in opgenomen de gegevens van 20
Britse fabrikanten, met een lijst van equiva-
lenten. Ons inziens is het voor ontwerpers,
handelaren en amateurs onmisbaar.
Buitenboeken zijn eigenlijk nooit bij en mees-
tentijds daarom te duur. Met deze uitgave is
aan velen een goede dienst bewezen! Er zijn,
dit ter aanbeveling, reeds meer dan 236.000
stuks van verkocht.

GRONDSLAGEN VAN DE BUIZENTECHNIEK.
De Electronenleer door Ir. J. Deketh.
Philips Technische Bibliotheek. — f 8,90.
Beknopte heruitgave.

Eindelijk is voldaan aan de steeds aanhou-
dende vraag van dit reeds in 1943 verschenen
boek.
De inhoud is verkort, de hoofdstukken XVII
en XXXII zijn nl. niet opgenomen.
Ondanks dit is dit werk nog steeds geschikt
als leerboek.
De uitgevers zelf zeggen, dat er een nieuwe
bewerking zal komen, maar wegens de vele
specialistische arbeid kan dit nog geruime
tijd duren, mede gelet op de zeer sterke
uitbreiding der elektronentechniek.
Jammer is dat door het gevogelde drukpro-
cedé de foto's nu niet bepaald goed zijn
overgekomen.
Maar in een behoefte voorziet het ondanks
dit in ieder geval.

„BILD UND TON", maandblad f 20.— p. jaar.

Gezien het feit dat er een gering aantal pe-
riodieken bestaat dat de magnetische geluids-
registratie onder de loep neemt, leek het ons
nuttig eens op bovenstaand tijdschrift te wijzen
dat door Henschelverlag te Berlijn wordt uit-
gegeven en in Nederland wordt vertegenwoor-
digd door de Uitgeverij Wimar N.V., Post-
box 14, Haarlem. Het blad is dermate actueel
dat het de vorderingen op het gebied van de
film en geluidstechniek in dienst daarvan,
op de voet volgt. Het heeft daarom onze
warme aanbeveling.
Voor geïnteresseerden mag ons inziens de prijs
geen bezwaar vormen. Proefnummer op aan-
vraag.

RADARTECHNIEK — f 43.—, 504 blz., 583 afb.
Uitgave Fachbuchverlag Leipzig door H. J.
Fischer.

Onnoemlijk groot zijn de toepassingsmogelij-
heden van de radartechniek. De moderne
scheepvaart en luchtvaart kunnen niet meer
zonder assistentie van de radarpeilers, in de
meteorologie kan dank zij de radar een betere
en langere weersvoorspelling worden opgemaakt

maer ook de astronomie maakt dankbaar gebruik van deze techniek. Teneinde met de theoretische grondbeginselen van de radartechniek op de hoogte te komen, is het noodzakelijk literatuur te raadplegen. Een van de zeer weinige goede boeken op dit gebied is stellig „Radartechniek“ van Hans Fischer. Met gebruikmaking van talloze tekeningen en foto's geeft de auteur een duidelijke uiteenzetting van wat radar is en wat de problemen zijn die er bij optreden. Zonder twijfel een boek dat door geïnteresseerden met belangstelling zal worden gelezen en herlezen. Best. nr. 906.

TABELLENBUCH FÜR DIE ELEKTROTECHNIK.
Wilhelm Friedrich. — 340 pag. — f 8,60.
Fachbuchverlag Leipzig. — Bestelnr. 957.

Dit naslagwerk van de zeer bekende zo niet bekendste technische auteur is al geruime tijd op vrijwel alle Duitse scholen en bedrijven in gebruik. Onlangs ontvingen wij de nieuwste met de laatste ontwikkelingen overeenstemmende uitgave van dit boek ter bespreking in Radio Electronica.
Wij willen niet nalaten er een prijzend oordeel over uit te spreken. Het werk bevat alle mogelijke gegevens op het gebied van de radio, elektrotechniek, lichttechniek, mechanica, algebra, meetkunde, materialen enz. enz., die dagelijks of minder regelmatig gezocht worden. We zien dit boek dan ook als een gecompri-

meerde bibliotheek, waarin het voornaamste van uw studieboeken is opgenomen.
Wij verwachten dat dit boek ook in Nederland een warm onthaal zal vinden.

„MEETTECHNIEK“ — F. J. B. Kruls — f 18,90.
264 pagina's.

Meettechniek is het laatste deel in de reeks „electriciteitsleer“ die door Uitgeverij Sijthoff wordt uitgegeven. Het volledige handboek omvat nu een respectabel aantal van 7 delen die elk een ander terrein van de electriciteitsleer behandelen. Evenals de voorgaande delen is deze uitgave zeer deskundig opgezet en voorzien van de nodige illustraties die het bestuderen van de materie vereenvoudigen.
Naar onze mening is de schrijver er volledig in geslaagd om op eenvoudige wijze de technicus die zich op het gebied van de meettechniek onvoldoende meester voelt de nodige kennis bij te brengen.

„MEET- EN REGELTECHNIEK“ — G. E. Delvigne. — 48 blz. — Wolters, Groningen.
f 1,75. Bestelnr. WLR5 2.

De voortschrijdende automatisering in Nederland maakt het noodzakelijk het leerplan van de Uitgebreide Technische Scholen dusdanig te wijzigen dat het geleerde overeenstemt met de praktijk. De taak van de huidige technicus is een geheel andere.

Naast de beoordeling van een door de machine afgegeven produkt zal hij de regelapparatuur moeten kunnen instellen en corrigeren en in staat moeten zijn eventueel optredende storingen bijtijds op te heffen.

We mogen wel zeggen dat het de auteur van dit boekje is gelukt om de meet- en regeltechniek op bevattelijke wijze zonder ingewikkelde wiskundige afleidingen en formules uiteen te zetten.

Als studieboekje kunnen wij het zonder voorbehoud aanbevelen.

„Berechnung und Konstruktion von Reglern“
Dipl. Ing. Erwin Mikutsch — Deel 1. — f 9,50, 172 pagina's, 114 figuren.

Bij Fachbuchverlag te Leipzig verscheen een uitermate belangwekkend boekwerk op het gebied van de regeltechniek, dat stellig vele van onze lezers zal interesseren. De regeltechniek immers neemt een belangrijke plaats in bij alle takken van de industrie.

Dit boek kan een waardige aanvulling vormen op het door N.V. Kluwer uitgegeven „Inleiding tot de regeltechniek“ van ir. J. Stigter, dat minder theoretisch is en zich voornamelijk met de grondbeginselen bezig houdt. Daar waar wenselijk zijn door de auteur boekvermeldingen gemaakt van andere op dit gebied verschenen werken.

TUNGSRAM

ELEKTRONENBUIZEN

voor commerciële en professionele doeleinden

Zend- en



Thyratrons

Versterkerbuizen

TV-beeldbuizen

Transistoren

Germaniumdioden

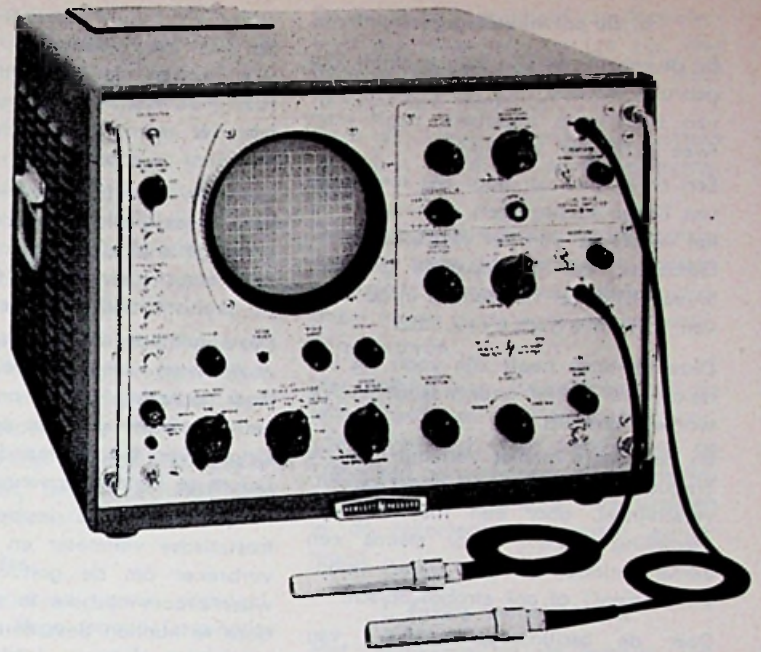
Transistor-radioapparaten

N.V. Gloeilampenfabriek „RADIUM“ — TILBURG

FIRATO - STAND Nr. 48

Breedband- oscilloscoop met „sampling”

van Hewlett-Packard
type 185 A



INLEIDING.

- a. Het gebruik van een oscilloscoop met zeer korte stijgtijd.

Eén van de voornaamste problemen, waarmee de elektronica zich bezig houdt, is het verschaffen van informatie door middel van elektrische systemen.

Hierbij zijn twee categorieën te onderscheiden, nl. of men gebruik maakt van een voortdurend aanwezige gemoduleerde draaggolf of van een impulstechniek.

De eerste categorie wordt gevormd door de gebruikelijke informatiemedia als radio en draaggolftelefoon, de tweede omvat de synchronisatie-schakelingen en de tijdmetingen in radar, de rekenmachines en de inrichtingen voor het tellen van impulsen bij het kernonderzoek.

Het begrip „doorlaat bereik”, dat oorspronkelijk werd geïntroduceerd bij de studie van gemoduleerde draaggolf-schakelingen, vindt ook toepassing bij systemen, die zuiver met impulsen werken.

De snelheid en de nauwkeurigheid waarmee een informatie kan worden behandeld, worden bepaald door het doorlaatbereik van het gebruikte systeem. De ontwikkelingsgeschiedenis van de technieken die verband houden met het behandelen van een informatie, wijst vanaf de draadtelegrafie tot aan de door impulsen ge-

moduleerde ultra-korte draaggolven in de richting van steeds steilere en kortere impulsen.

Het gamma van de impulsen, waarvan de duur in milli-microseconden (van 10^{-6} tot 10^{-9} sec.) wordt uitgedrukt, vormt een tamelijk vreemd gebied tussen de klassieke schakelingen met weerstanden, zelfinducties en capaciteiten, en schakelingen met golfgeleiders zoals die gebruikt worden in de techniek van de ultra-korte golven. De metingen en het bestuderen van deze impulsen vragen een speciaal instrumentarium.

De kathodestraal-oscilloscoop voor universeel gebruik, neemt hierin een bijzonder belangrijke plaats in door haar fundamentele eigenschap, dat ze de betrekking tussen tijd en amplitude weergeeft.

De technicus, die zich met de micro-impulstechniek bezighoudt, is natuurlijk in het bijzonder geïnteresseerd bij deze eigenschap.

Iedere oscilloscoop heeft een stijgtijd, die bepaald wordt door zijn versterkers en zijn kathodestraalbuis.

De stijgtijd wordt op de klassieke manier gedefiniëerd als het verschil in tijd tussen 10% en 90% van de amplitude van het geschreven beeld, wanneer men aan de ingang van het instrument een onvervormde sprongspanning toevoert.

Wanneer de stijgtijd van de oscilloscoop minder dan één vijfde van de

stijgtijd der waar te nemen impulsen bedraagt, kan men de disproportie van de stijgtijd veroorzaakt door de oscilloscoop te verwaarlozen achten.

De huidige ontwikkeling van de halfgeleiders hebben geleid tot het maken van schakelingen met een vertragingstijd die kleiner is dan één millimicroseconde.

Deze dioden en transistoren hebben het vervaardigen van nieuwe rekenmachines met zeer hoge telsnelheid mogelijk gemaakt.

Voor het meten en het onderhoud van deze inrichtingen, waarbij van halfgeleiders gebruik wordt gemaakt, en voor de controle tijdens de fabricage daarvan, zijn oscilloscopen met zeer korte stijgtijden onontbeerlijk.

Het is zeer moeilijk geweest transistoren te vervaardigen, die geschikt waren voor het ultra-snelle werk en na de fabricage worden ze nog streng geselecteerd, waarna hun vertragingstijd gemeten wordt.

Aan de andere kant worden de ultra-korte radarimpulsen hoe langer hoe meer belangwekkend, want zij geven op de korte afstanden een uitstekende definitie.

Men zendt in deze radar spanningsreinen van extra korte duur uit en de schakelingen die de impulsen opwekken vragen een zeer breed doorlaatbereik.

Ook hiervoor is een oscilloscoop met zeer korte stijgtijd een eerste vereiste.

b. De ontwikkelingsgeschiedenis.

Bij de constructie van instrumenten, die gebruikt worden voor het onderzoeken van zeer korte impulsen, heeft men twee richtingen gevolgd.

Een ervan bestaat, door het toepassen van listige kunstgrepen, eenvoudig uit het verbreden van het versterker-doorlaatbereik, dat in bepaalde gevallen lineair blijft tot frequenties in de orde van kilomegahertz.

Deze methode heeft zijn voor- en nadelen, die in het onderstaande zullen worden vermeld.

Bij de andere manier verlaagt men de frequentie van het te onderzoeken verschijnsel, door een methode van „sampling“, d.w.z. door steeds een aantal pericden „over te slaan“ (monster nemen!) of ook stroboscopisch.

Daar de oscilloscoop „185 A“ van Hewlett-Packard is gebaseerd op de laatste methode, beperken we ons verder tot een gedetailleerd onderzoek daarvan.

Iedereen heeft wel eens kunnen zien hoe een stroboscopisch systeem werkt. Trekken we b.v. eens een krijtstreepje op een draaiend wiel. Iedere keer als deze merkstreep een lichtbron passeert, zal ze opflitsen.

Door de traagheid van het oog, zal dit beeld van de krijtstreep vasthouden tot ze de volgende maal passeert en opnieuw oplicht.

Als deze opflikkeringen steeds op hetzelfde moment van de omwenteling van het wiel optreden, schijnt het streepje stil te staan.

Als we nu bij iedere omwenteling het merkteken iets later verlichten dan

zullen we het in de draairichting van het wiel zien voorlopen.

Wij hebben de frequentie van het draaiende wiel verlaagd van een verschijnsel met grote snelheid tot een met zeer lage snelheid.

Hierdoor werd het waarnemen van zekere karakteristieke verschijnselen van op hoge snelheid draaiende voorwerpen, zoals trillingen en fluctuaties in de draaisnelheid vergemakkelijkt.

Deze methode, die bestaat uit het reconstrueren van een snel verschijnsel door sampling, werd ongeveer een eeuw geleden gebruikt om de beperkingen van het bestaande instrumentarium te kunnen opvangen.

In 1849 gebruikte Joubert een electrostatische voltmeter en een stroomverbreker om de golfvorm van een wisselstroom-machine te verkrijgen en deze te kunnen bestuderen.

Het verschijnen en de ontwikkeling van de kathodestraalbuis in 1897 leidde ertoe, dat men de stroboscopische methode geheel de rug toekeerde, hoewel zij in de electrotechnische laboratoria steeds was onderwezen, vanwege het belang dat zijn principe verdiende. Door de moeilijkheden, die ontstonden bij de lineaire breedbandversterking is men de laatste jaren weer meer aandacht aan de methoden van sampling gaan besteden.

In 1950 werd het door combinatie van tijdindicatieschakelingen en schakelingen voor grafische registratie mogelijk, een instrument te maken met een doorlaatbereik van 35 MHz.

In 1952 bereikte een stroboscopische oscilloscoop met buizen de 300 MHz. En in 1957 bereikte men met een half-

geleider-schakeling een doorlaatbereik van 600 MHz. (1)

Geleidelijk neemt in deze periode de toepassing van transistoren toen en resulteert in een stortvloed, zodat men nu in staat is impulsgenerator-schakelingen van enkele milli-microseconden te verwezenlijken.

Voordat men het blokschema van een dergelijk instrument gaat bestuderen, is het goed enige belangrijke punten, die men tijdens het gebruik niet uit het oog mag verliezen, te onderstrepen.

Een normaal verschijnsel bij snelle impuls-schakelingen is de geringe ritmeconstantheid van deze impulsen als gevolg van de terugslagtijd.

Deze wordt veroorzaakt door de schakeling, die zorgt dat het startpunt weer wordt ingenomen en de inrichting gereed is voor ontvangst van een nieuwe impuls.

Daarom is het waarnemen van het spoor, wegens de geringe ritmeconstantheid en de zeer hoge schrijfsnelheid voor de oscilloscoop met lineaire breedbandversterkers een ernstig probleem.

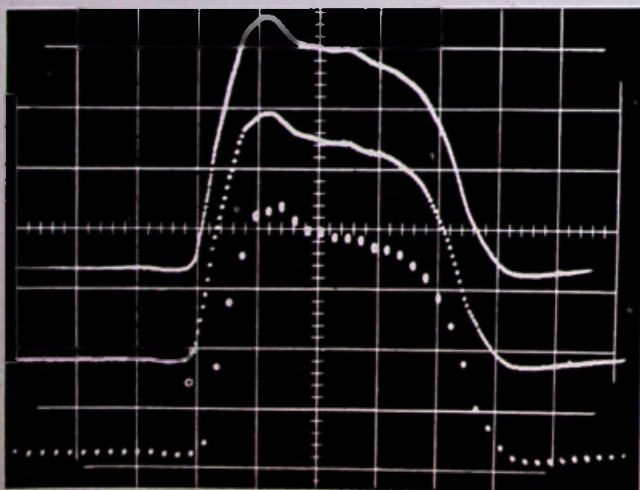
De stroboscopische techniek draait de moeilijkheid eenvoudig om en geeft een stabiel, helder en scherp oscillogram, zelfs bij een lage ritmeconstantheid.

Op de breedband-oscilloscoop kan een éénmalig optredend verschijnsel duidelijk worden weergegeven; als gevolg echter van de zwakke lichtsterkte kan het optredende oscillogram zeer moeilijk met de klassieke fotografische methoden worden vastgelegd.

Eén van de eisen voor het stroboscopische systeem is dus de herhaling van het signaal, die echter niet bijzonder constant behoeft te zijn.

Als een signaal met een tijdsduur van één milli-microseconde zich slechts 50 maal per seconde herhaalt, heerst in het midden van het scherm voldoende lichtsterkte om met behulp van klassieke fotoapparatuur een uitstekende opname te maken bij een belichting van enkele seconden.

Zou men hetzelfde resultaat bij een normale lineaire breedbandoscilloscoop willen verkrijgen, dan zou dit een dagenlange belichtingstijd vereisen.



Impulstijd 200 μ s, repetitiefreq. 2000 Hz, afgebeeld bij drie verschillende stipdichtheden: 50, 200 en 1000 punten per beeld.

Men lette op de perfecte gelijkheid der golfvormen. Zij zijn geschreven resp. 40, 10 en 2 maal per seconde.

De foto-belichtingstijd bedroeg één seconde.

c. Toepassing in de kernphysica.

De instrumenten, die bij het kernonderzoek nodig zijn, vereisen een zeer breed doorlaatbereik.

De algemene opgave ligt in de omzetting van stralingsemissie in een elektrisch signaal, de versterking hiervan, het scheiden van de impulsen, en het meten van tijdstippen en het tellen.

Ondanks het feit, dat genoemde verschijnselen eenmalig optreden, dan wel niet periodiek zijn, biedt deze oscilloscoop een enorm gemak bij het repareren en meten van de schakelingen, die in deze techniek worden toegepast.

Stralingsgevoelige tellers zijn de meest geschikte instrumenten om de straling van een stof om te zetten in een elektrisch signaal.

Voor bepaalde gevallen echter wordt een organisch kristal (of fosfor) vóór een fotomultiplicatorbuis geplaatst.

De stofdeeltjes activeren het kristal en veroorzaken een heldere stip op het scherm.

De uitgestraalde helderheid belicht de fotokathode van de multiplicator, hierdoor ontstaat een electronenemissie die in de opeenvolgende secties wordt vermenigvuldigd.

De stijgtijd, de teruglooptijd en de vertragingstijd in de multiplicator zijn drie belangrijke grootheden.

Het is ook belangrijk om het verschil in aankomsttijd van de electronen aan de anode van de fotomultiplicator te meten.

Men kan een pulserende lichtbron toepassen om de helderdheidsemissie van de kristaldetectie in de stofdeeltjes te imiteren.

De stijg- en valtijden van enkele millimicroseconden verlopen evenredig met de tijd, terwijl het verschil in aankomsttijd van de electronen in de orde van 0,2 μs kan liggen.

Soms gebruikt men ook een pulserende x-stralenbron voor het beproeven van de gehele teller.

In al deze gevallen waar men straling wil vaststellen, is de hoge impedantie, de grote gevoeligheid en de mogelijkheid een oscillogram te krijgen bij geringe ritme-constantheid, van het apparaat type 185 A zonder meer ideaal te noemen.

De amplitude-scheiders zijn belangrijke schakelingen in de kern-fysische tech-

niek, omdat ze gebruikt worden voor het sturen van impulsen conform de diverse stralingswijzen.

Deze scheiders worden gestuurd door bijzonder korte impulsen en zijn niet gevoelig voor hun amplitude, maar wel voor hun tijdsduur en de stijgtijd.

Verder biedt de hoge impedantie van de meetkop de mogelijkheid directe metingen te doen op verschillende punten in deze schakelingen.

In de kernfysische techniek worden snelle poortschakelingen, impulsverdobelingen en triggerschakelingen zeer dikwijls toegepast.

Deze oscilloscoop zal dus vele toepassingen vinden, omdat ze voor deze doeleinden speciaal is ontworpen.

d. Radar.

In het radargebied komen draaggolven met zeer hoge repetitiefrequenties voor (24 kHz), alsmede modulatiefrequenties van 14,4 kHz en zeer korte impulstijden van 20 μs . De stijgtijden liggen bij 2 μs .

Voor toepassing in het radargebied is de 185 A uitzonderlijk geschikt.

Om het fading-effect van de voortplantingssnelheid te bestuderen, worden korte impulsen van 3 μs via een draaggolf van 4 kHz over een relatief grote afstand van 30 km overgebracht.

Met behulp van deze oscilloscoop kan dit fadingeffect duidelijk worden zichtbaar gemaakt.

e. Rekenmachines met halfgeleiders

De klassieke mechanische telmethoden zijn niet geschikt om tijden in millimicroseconden te meten, daartoe werd een elektronische methode ontwikkeld.

Voorbeeld van een oscillogram op 185 A. De sinusvorm heeft een grondfrequentie van 500 MHz.

De tijdbasis is afgeregeld op 2 μs per cm.

De waargenomen impuls wordt geleverd door een transistorblokkeer-oscillator.

De stijgtijd bedraagt één millimicroseconde.

Gezien de belangrijkheid van deze elektronische rekenmachines (ze zijn zeer gecompliceerd) worden meer en meer halfgeleiders toegepast.

Deze zijn klein van afmeting, hebben een hoog rendement en lange levensduur.

Dit is mede de oorzaak dat de transistors in grote hoeveelheden worden toegepast. De hierbij optredende stijgtijden liggen in de orde van een millimicroseconde.

Met behulp van transistoren kan de tel-snelheid van deze apparatuur worden opgevoerd. Door middel van de 185 A kan de antwoordsnelheid, de impulsstijd en vele andere verschijnselen in de rekentechniek worden aangetoond.

f. Enkele vergelijkingen

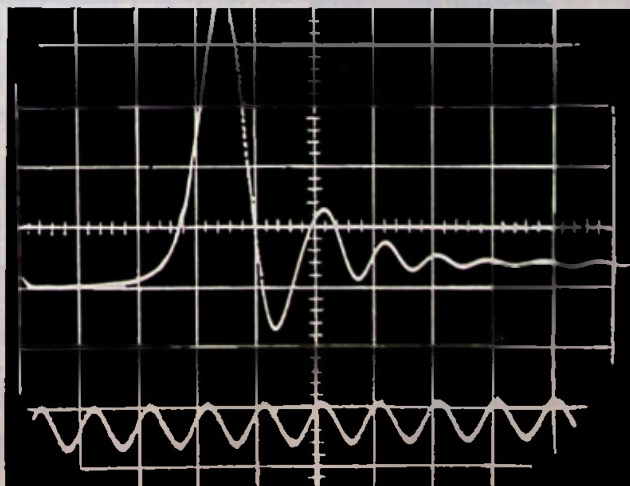
Met betrekking tot de techniek van lineaire breedband-versterkers, in het algemeen bij distributie-versterkers, biedt deze Hewlett-Packard oscilloscoop de volgende voordelen:

1. Helder en stabiel beeld, zelfs bij lage repetitiefrequenties.
2. Grote gevoeligheid.
3. Hoge ingangsimpedantie.

Het type 185 A kan als „eerste klas“-apparatuur worden gekwalificeerd, wegens:

1. Zijn grote dynamiek (3 mV/cm tot 200 mV/cm) zonder externe verzwakking.
2. Zijn unieke ingang, die bij 100% uitsturing nog in evenwicht is.

Het soms optredende injectiesignaal op de te onderzoeken schakeling ligt bij de toegepaste symmetrische ingang 35 à 40 dB lager dan bij een asymme-



trische ingang het geval zou zijn. Bovendien maakt de meetkop het mogelijk de dichtheid van de modulatie-stippen te veranderen zonder regelars te moeten verstellen en zonder de golfvorm te beïnvloeden.

3. Het grote tijdbasis-bereik, normaal en uitgesteld (time-delay).
4. De twee volkomen identieke kanalen, welke het vergelijken van golfvormen mogelijk maken; alsmede het meten van tijden en het doen van differentiaal-metingen.

Zij verder nog vermeld:

- a. de duidelijke schaalverdeling van amplitude- en frequentieregelaars.
- b. de aparte X-Y uitgangen van tijdbasis en de twee verticale versterkers.
- c. de „Beamfinder“ waarmee de plaats van de straal kan worden vastgesteld. (Ook buiten het beeld)
- d. de constructie van verwisselbare schuifeenheden, waardoor grote reservemogelijkheid is ontstaan.

SPECIFICATIES:

- a. **Schuifeenheid type 187 A.**
Verticale afbuiging.

Frequentie-karakteristiek: recht binnen 3 dB tot voorbij 800 MHz. Stijgtijd minder dan 0,5 μs .

Gevoeligheid: in stappen regelbaar, tolerantie $\pm 5\%$, van 10mV/cm, met een verdeling van 1, 2, 5 en 10 maal. Met een fijnregeling kan een gevoeligheid van 3 mV/cm worden bereikt.

Spanningscalibrator: 10 mV tot 500 mV, $\pm 3\%$.

Ingang: één meetkop per kanaal.

Impedantie: 100 k Ω parallel met 2 pF.

Ruisspanning: minder dan 2 mV tt in stand „Smoothed“ wordt dit teruggebracht tot een vijfde gedeelte.

b. Oscilloscoop type 185 A.

1) Horizontale afbuiging.

Afbuigsnelheid: 0,1 $\mu\text{s}/\text{cm}$ tot 100 $\mu\text{s}/\text{cm}$.

5% nauwkeurige schaalverdeling voor gebruik van iedere combinatie van de Timescale-knop met de Magnifier behalve bij de eerste 50 μs in de stand 100 $\mu\text{s}/\text{cm}$ en de eerste 20 μs in de stand 50 μs .

Tijdbasis-schaal: 4 stappen. n.l. 10, 20 50 en 100 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Met een fijnregeling kan tussen deze stappen de snelheid worden opgevoerd.

Elektronische loupe (Magnifier): Factor 2, 5, 10, 20, 50 en 100. Kan bij iedere stand van de tijdbasis worden gebruikt.

Jitter: Minder dan 0,03 μs topwaarde, kan tot 1/5 worden gereduceerd d.m.v. ruis-compensatie. (smoothed).

Stipdichtheid bij sampling:

Fijn: ca. 1000 stippen per spoor.
Gem.: ca. 200 stippen per spoor.
Grof: ca. 50 stippen per spoor.

Handbediening: Mogelijkheid tot X-Y registratie op papier.

Tijd-indicatie: Gedempte sinussignalen van 500 MHz en 50 MHz met een nauwkeurigheid van $\pm 1\%$.

Starttijdverlies: Tussen het triggeren en het schrijven van het signaal: minder dan 120 μs .

Variabel uitstelbereik: 10 maal de tijdas-stand, die wordt toegepast.

Externe Trigger: ca. 50 mV voor 20 μs of langer en ca. 0,5 V voor 1 μs . Het triggersignaal dient ongeveer 120 μs vóór het te onderzoeken signaal te liggen.

Max. Sampling-repeticiefreq.: 100 kHz.

Te gebruiken trigger-repeticiefrequentie: 50 Hz — 100 MHz.

Ingangsimpedantie van trigger: Met meetkop meer dan 500 Ω ; direct op paneel 50 Ω , capacitieve koppeling.

Uitgang voor synchr. impulsen:

Amplitude: tenminste 2,5 V over 50 Ω .

Stijgtijd: ca. 1 $\frac{1}{2}$ μs .

Zichtbaar signaal: ca. 20 μs na het triggeren.

2) Algemene gegevens:

Uitgang voor X-Y-registratie: verkrijgbaar voor handbediening als volgt:

Horizontaal: Nul volt links tot ca. 12V rechts op het beeldscherm, bronimpedantie 10 k Ω .

Verticaal: — 1 V beneden tot + 1 V aan bovenkant van beeldscherm, bronimpedantie 10 k Ω .

Kathodestraalbuis: 5AQP1, P2, P7 of P 11 naar keuze.

Max. deflectie: 10 cm verticaal en horizontaal.

Voeding: 115/230 V $\pm 10\%$ bij 50 — 60 Hz.

Opgenomen vermogen: ca. 250 W.

Afmetingen:

kast: hoogte 37,2 cm.

breedte 48,3 cm.

lengte 56,2 cm.

In rek: resp. 31,1 - 48,3 en 53,5 cm achter paneel.

Gewicht: 34 kg. netto.

Medegeleverd worden:

2 meetkopaanpasleden type BNC (meetkop 187A-76A).

1 meetkop voor de trigger, type 21A.

Op aanvraag leverbaar:

Aanpaslid N187A-76B.

Spanningsdeler 10/1-187A-76c.

Scheidingscondensator 187A-76D.

„T“-koppeling 187A-76E (50 Ω)

Kunstlijn: 120 μs -AC-16V.

Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer

geen verhoging elektrische weerstand oxydatie en corrosie v. las uitgesloten

5-kernig tinsoldeer
alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer
alleen leverbaar op 7-lbs-klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h.

NIERSTRASZ

Plant. Middenlaan 60-62 - Tel. 741676 7 lijnen

de NEON VOX op MONTAFLEX

door Wim Bleyie

DEEL II.

HOOFDOSCILLATOR

Na de beschrijving van de frequentiedelers, gaan we nu verder met de bouwbeschrijving van de zes hoofdoscillatoren.

Hiervoor worden drie dubbeltrioden gebruikt en wel de ECC 83.

Elke buis monteren we op een montaflex-eenheids-plaatje type NP23.

De montage van deze plaatjes kan geen moeilijkheden geven, want de spoelen en trimmers van de hoofdoscillatoren zijn al opgenomen in de delerseries.

Er blijven dan verder maar weinig onderdelen over, terwijl we de C2 hiervan meteen kunnen gebruiken als doorverbinding naar de betreffende delers.

De aangegeven eenheidsplaatjes NP23 hebben in het midden drie extra soldeerlippen zitten, en aangezien we deze voor dit geval niet nodig hebben, is het beter om ze plat te drukken, anders heeft u er misschien last van.

Het principeschema van de hoofdoscillatoren kunt u in het Neonvox-boek terugvinden als fig. 12.

U ziet in figuur 5 de nieuwe bouwtekening.

Hierin zijn weer het boven- en onderaanzicht afzonderlijk getekend, terwijl voor de duidelijkheid het onderaanzicht nog eens in twee fasen is getekend in verband met de vele doorverbindingen.

Dus eerst voor alle drie de plaatjes de verbindingen leggen van fase 1, en daarna de onderdelen van fase 2 er bij solderen.

De + 300 V. van deze drie plaatjes worden met elkaar doorverbonden, en gaan dan naar het verbindingssplaatje, links onderaan in fig. 1.

Hetzelfde doen we met de min-aansluitingen.

In fig. 5 ziet u dat er vier soldeerlippen aan deze minaansluiting liggen. Het makkelijkst is, om met een tangetje deze vier soldeerlippen een kwartslag te draaien.

Door ze daarna naar elkaar toe te buigen, kunt u ze aan elkaar solderen. In de bouwtekening kunt u het duidelijk zien.

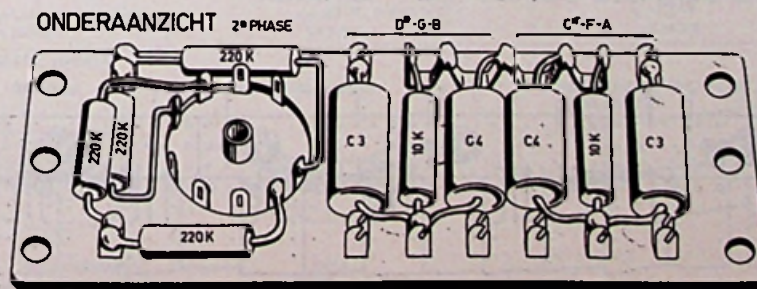
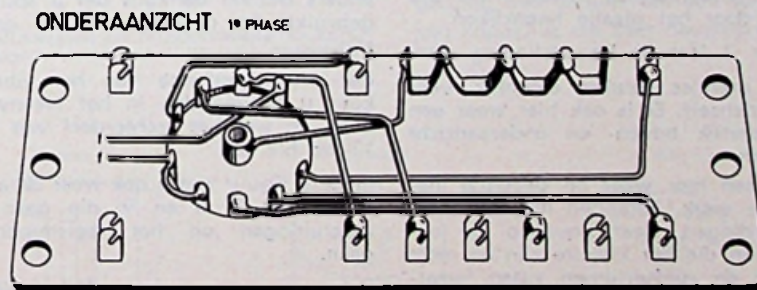
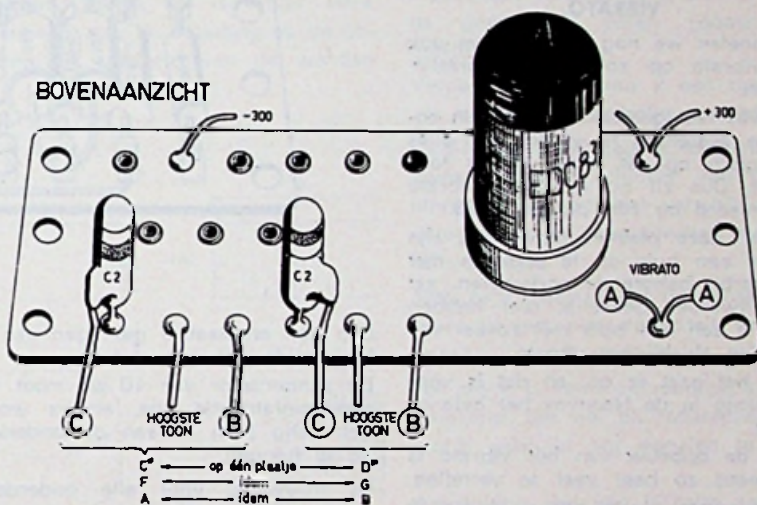
Het vibratospaak wordt aangesloten op punt A. en dan doorverbonden met de andere oscillatoren.

Let bij de bouwtekening wel weer op het spiegelbeeld tussen het boven- en onderaanzicht.

Omdat elk van deze plaatjes twee

hoofdoscillatoren bevat, moeten er van elk plaatje twee groepen verbindingen naar de delers komen.

Elke groep bevat de hoogste toon uit de betreffende reeks, die direct van de hoofdoscillator wordt betrokken, en de uitgangen B en C die in de teke-



hier in is de bedrading van fase 1 weggelaten

Fig. 5

ning van de delers weer zijn terug te vinden.

De hoogste toon gaat via de toetsweerstand direct naar de toets.

De C II en de D II komen samen op één plaatje, evenals de F plus G en de A plus B.

Figuur 6 laat nog eens een deel van fig. 1 zien. Hierin zijn nu de juiste aansluitingen terug te vinden, waardoor vergissingen zijn uitgesloten.

De verbindingen in deze figuur kunt u natuurlijk naar verkiezing aan de boven of onderzijde maken.

Aan de onderzijde is wat mooier voor het uiterlijk, maar als de doorverbindingen bovenop liggen is het misschien wat gemakkelijker bij een eventuele reparatie of wijziging. Maar dat is een kwestie van smaak.

VIBRATO.

Nu moeten we nog zien dat we ook het vibrato op zo'n eenheidsplaatje krijgen.

Het was niet gemakkelijk om een zodanige opstelling te vinden dat alles er logisch op zat, maar het is toch gelukt. Dus zit nu het hele vibrato gemonteerd op één plaatje NP23.

Hoewel deze plaatjes ontworpen zijn om er een buis op te plaatsen met de daarbij behorende onderdelen, zal de ontwerper denkkelijk niet hebben gedacht aan een buis met zoveel onderdelen als bij het vibrato.

Mar het gaat er op, en dat is voor de ruimte in de Neonvox het belangrijkste.

Over de opbouw van het vibrato is niet eens zo heel veel te vertellen. In de eerste plaats ziet u in fig. 8 het „op maat gebogen“ principe-schema in onderaanzicht, waarbij we dus weer door het plaatje heen kijken.

Figuur 7 laat de bouwtekening zien.

Deze prentjes spreken eigenlijk weer voor zichzelf. Er is ook hier weer een afzonderlijk boven- en onderaanzicht te zien.

We gaan hier weer op dezelfde manier te werk. Beginnen met de doorverbindingen, daar bovenop de onderdelen die het kleinste zijn en recht tussen de soldeerlippen zitten, waarna dan de grotere stukken een plaatsje krijgen.

De twee allergrootste onderdelen heb-

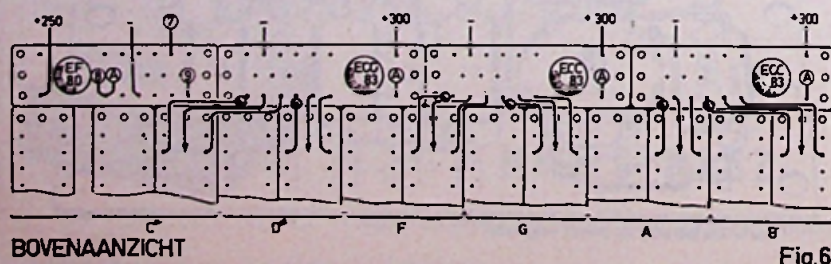


Fig. 6

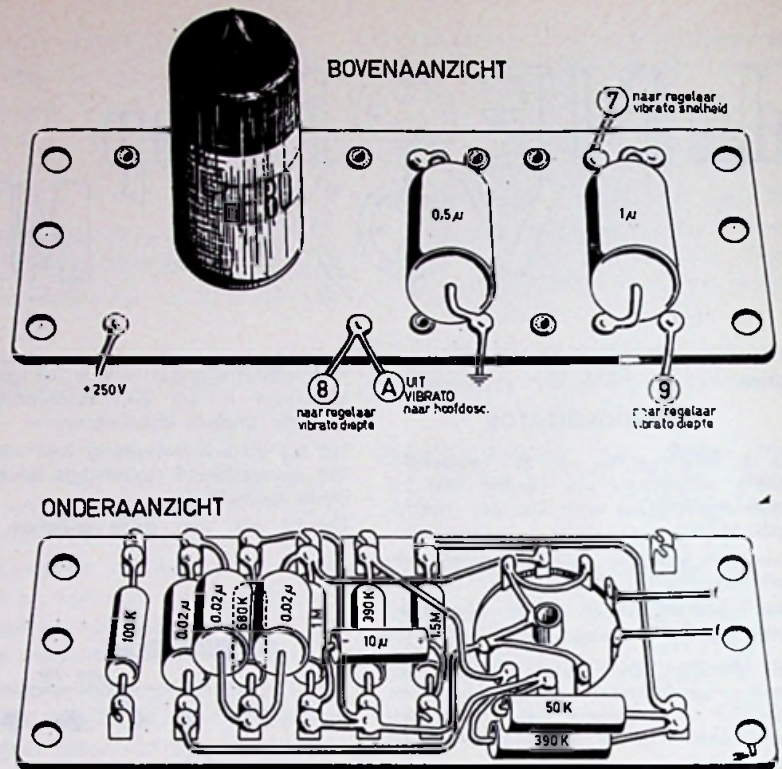


Fig. 7

ben een ereplaatsje gekregen aan de bovenzijde van het plaatje.

De condensator van 10 µF moet wel een miniatuurtje zijn, anders wordt het lastig hem er aan de onderkant bij te hangen.

En trouwens, voor alle onderdelen moet u zich toch wel houden aan de aanwijzingen in het Neonvox-boek, anders bestaat de kans dat u spullen gebruikt die onnodig veel te groot zijn.

Het principe-schema van het vibrato kunt u terugvinden in het Neonvox-boek en wel het rechterdeel van fig. 17 op blz. 20.

In deze figuur ziet u ook weer de aansluitpunten 7, 8 en 9, die naar de aansluitingen op het registerpaneel gaan.

De zes weerstanden van 220 K die u daar als uitgang ziet, zijn al opgenomen in de plaatjes van de hoofdoscillatoren.

De volgende keer zullen we de voorversterker en de aansluitingen naar de toetsen eens gaan bekijken.

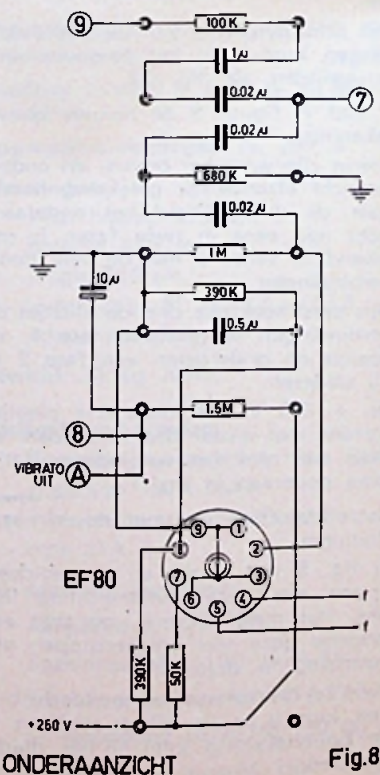


Fig. 8

MICRO-GOLF-TECHNIEK V

door Ing. EDW. BOERTJES

Dooskringen of trilhollen nemen in het gebied der microgolven de plaats in van de konventionele parallel- en seriekringen waarin de zelfinductie en de capaciteit in resp. de spoel en de condensator gekoncentreerd zijn.

Er bestaan verschillende manieren om de werking van een trilholve vereenvoudigd voor te stellen; men gaat daarbij altijd uit van het idee dat een trilholve is samen te stellen uit misvormde spoeltjes en condensatortjes.

In figuur 1 is een dergelijke voorstelling getekend. Ofschoon het nu duidelijk zal zijn hoe de trilholve werkt, is de gevolgde weg geheel onjuist!

Een trilholve is niets anders dan een aan beide zijden gesloten golfpijp, die op vele verschillende manieren kan „trillen“.

Er ontstaat dus een oneindige reeks van resonantiefrekventies; de laagste daarvan wordt de dominerende genoemd. Het golfpatroon van de dominerende resonantiefrekventie is tevens het eenvoudigst (bijv. TE_{01}).

Golfpatronen van hogere orde zijn over het algemeen stabiel, hetgeen resulteert in een lagere Q-factor of beter: opslingering.

Samenvattend kunnen we zeggen dat een trilholve een doosje is met wanden waarop een elektromagnetische golf kan reflecteren; heeft die golf de grondfrequentie of een harmonische daarvan, dan ontstaat door interferentie een staande trilling.

De holte is nu in resonantie en op de wanden verschijnt een golfpatroon van „elektrische en magnetische veldsterkten.“ Men kan van een Q-factor spreken, omdat de staande trilling bij het toevoeren van nieuwe hoogfrequentie-energie een steeds grotere amplitude zou krijgen; door warmteontwikkeling wordt dit echter tegengegaan.

De wanden van een dooskring behoeven niet noodzakelijk uit metaal te zijn vervaardigd (vgl. golfpijp); ook glas, porcelein, plastics, enz. zijn bruikbaar: Een ieder weet immers dat een glasplaat de elektromagnetische lichtgolven terugkaatst; hiermee is het principe gegeven.

ringsvormen van trilhollen. Met f_0 is steeds de laagste resonantiefrekventie bedoeld; is de trilholve daarvoor bedoeld dan mag de hoogte (h) niet groter zijn dan een halve golflengte. Is aan deze eis voldaan dan is de resonantiefrekventie onafhankelijk van de hoogte.

Bij de kubus staat als Q-waarde aangegeven: 28000; dit is echter sterk afhankelijk van de belasting en de geleiding en gladheid van de wanden

der trilholve. De hoogste Q-factor wordt verkregen met de cilindervorm, namelijk 31000!

Voor het aangeven van het golfpatroon van de trilholve wordt dezelfde methode gevolgd als bij de golfpijpen, alleen heeft men bij de kubus en de cilinder nu drie cijferindices nodig.

In de figuren is de plaats van de grootste elektrische veldsterkte met enige ononderbroken „vektoren“ aangegeven, terwijl de richting van het magnetisch veld gelijk is aan die van de gestippelde pijlen (dominerend golfpatroon).

Verder zijn in figuur 2 een ring- en een buisvormige trilholve getekend.

De ring heeft een lagere resonantiefrekventie dan de cilinder van gelijke binnenafmetingen. Het verschil is dus gelegen in de vernauwing van het centrale deel.

Men zegt meestal, dat de vernauwing eigenlijk een extra-capaciteit over de dooskring heeft geschakeld.

Ten slotte is een meervoudige trilholve getekend, die wel bij radarapparatuur wordt gebruikt om signalen te mengen.

Aansluiting van een trilholve aan een coaxiale kabel geschiedt evenals bij de golfpijp met behulp van een sonde of een koppellus die zeer nauwkeurig in-

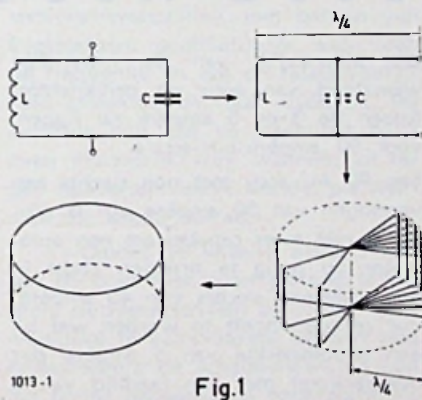


Fig. 1
ONTWIKKELING VAN CYLINDERVORMIGE TRILHOLVE DOOR PARALLELSCHAKELING VAN $\lambda/4$ STUKKEN

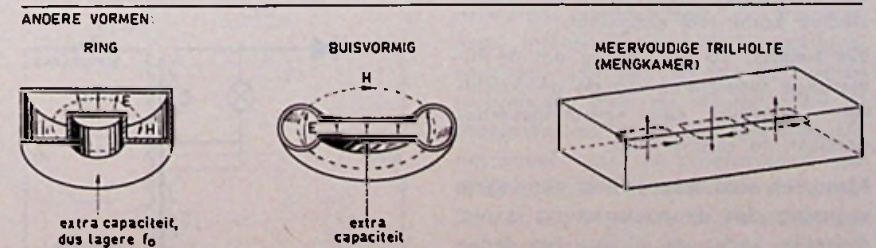
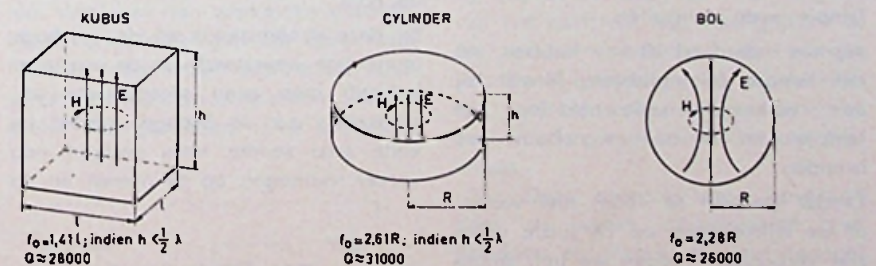


Fig. 2 Verschillende uitvoeringsvormen van trilhollen (f_0 = resonantiefrekventie)

Figuur 2 geeft verschillende uitvoe-



Fig.3 AANSLUITING VAN DE TRILHOLTE

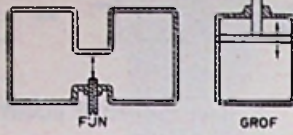
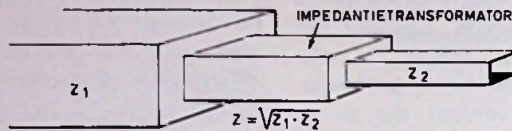


Fig.4 AFSTEMMING



1013-3

Z kan variëren tussen 0 en 465 Ohm (bij rechthoekige pijpen)
De laagste impedantie van een cilindervormige pijp is ongeveer 350 Ohm

Fig.5 KARAKTERISTIEKE IMPEDANTIE VAN GOLFPJIPEN

gesteld moeten worden om de dooskring niet overmatig te dempen. Fig. 3. Figuur 3 geeft de mogelijkheid weer twee golfpijpen van verschillende impedantie door te verbinden door middel van een transformerende trilholte. Het is u misschien opgevallen dat in het voorgaande nooit over karakteristieke impedantie van golfpijpen werd gesproken; de reden daarvan is, dat deze impedantie moeilijk te berekenen is en niet aanschouwelijk voor te stellen. We zullen er dus mee volstaan te zeggen, dat de karakteristieke impedantie bij rechthoekige pijpen alle waarden tussen 0 en 465 Ω kan aannemen, terwijl bij cilindervormige pijpen de minimum impedantie reeds 350 Ω bedraagt.

EENVOUDIGE ACCULADER

Het kost niet zo heel veel moeite en geld om voor eigen gebruik een apparaatje te bouwen voor het laden van een accu.

Hiervoor gebruiken we een gloei-stroomtrafo van 6 en een van 4 volt, 5 ampère plus een cuproxgelijkrichtcel van 20 volt, 5 ampère. De 4 en de 6 volt worden in serie geschakeld zodat we 10 volt in totaal krijgen.

Deze 10 volt kan gelijkgericht worden door de cel en klaar is Kees.

Om te zien of we de wikkelingen wel in de juiste fase hebben aangesloten, kunnen we, als we geen meter ter beschikking hebben ook een 6 volts lampje even aansluiten.

Als we inderdaad 10 volt hebben, zal het lampje fel oplichten, terwijl bij een verkeerde serieschakeling het lampje niet of heel erg flauw zal branden.

Omdat we van te voren niet weten, of de wikkelingen op de juiste wijze zijn verbonden, mogen we het lampje slechts korte tijd aansluiten.

We hebben 10 volt nodig om de inwendige weerstand van de gelijkrichtcel, waardoor een spanningsverlies ontstaat, te overwinnen.

Maar een accu opladen met een lagere spanning dan de accuspanning is niet mogelijk zodat er tijdens het laden automatisch een evenwicht ontstaat,

die afhankelijk van de inwendige weerstand van accu en gelijkrichtcel tussen de 3 en 5 ampère zal liggen, voor 90 ampère-uur-accu's.

Een 90 Au accu met nog slechts een vermogen van 50 ampère uur is echter al niet meer capabel om een automotor op gang te brengen zodat in het algemeen slechts een 40 ampère-uur geladen heeft te worden wat bij een stroomsterkte van 5 ampère dus overeenkomt met een laadtijd van 8 uur.

Bovendien is een dergelijke laadstroom ongevaarlijk voor de accu en zelfs gunstig voor de levensduur van de accu.

Bij deze stroomsterkte en de vrij hoge inwendige weerstand van de acculader behoeft men geen automatische afschakeling aan te brengen omdat de volle accu zonder meer weigert nog verder vermogen op te nemen en de

installatie als het ware onbelast werkt. Ook een stroommeter is om deze reden niet persé nodig.

Daar een dergelijk apparaat in het algemeen 's nachts gebruikt zal worden, is het aan te bevelen het hele geval in een metalen kastje op te bergen, zodat bij eventuele brand in de lader ten gevolge van kortsluiting geen ergere gevolgen ontstaan.

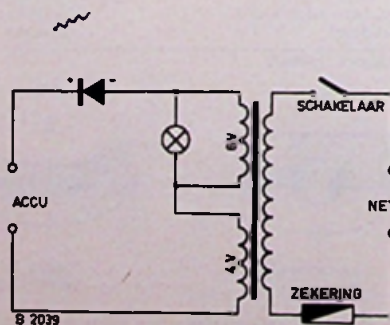
Om dezelfde reden wordt een smeltzekering van één ampère in de netleiding aangebracht waarvoor zekeringhouders in de handel te koop zijn.

Tenslotte merken we op, dat een accu van 12 volt uiteraard niet met een 10 volts-installatie opgeladen kan worden.

Er zouden dan twee transformatoren in serie geschakeld kunnen worden maar we kunnen ook de accu in twee etappes opladen door eerst een serie potten van 6 volt op te laden en daarna de tweede serie.

Natuurlijk moet de plus van de accu aangesloten worden op de plus van de gelijkrichtcel.

We waarschuwen er uitdrukkelijk voor, dat de accu niet verkeerd mag worden aangesloten omdat er dan een enorme stroom kan gaan lopen door het gehele circuit, ook bij uitgeschakelde transformator, waarbij meestal de gelijkrichtcel het eerst het bijtje er bij neerlegt.



Stereofonisch horen als functie van de frequentie

door J. A. KLAASSEN - Delft.

① INLEIDING

*

Het vermogen van de mens tot richtinghoren maakt, zoals bekend, gebruik van verschillen in intensiteit en fase tussen de signalen, die de beide oren bereiken.

Men kan zich afvragen, of het vermogen tot richtinghoren voor alle waarneembare frequenties even groot is; verscheidene onderzoekers hebben hierover uitspraken gedaan, die evenwel niet overeenkomen. Niettemin is het een breed verbreide opvatting, dat de laagste frequenties van het gehoorbereik, bijvoorbeeld die beneden 300 Hz., niet tot het stereo-effect bijdragen.

Deze opvatting heeft des te gemakkelijker ingang gevonden, omdat zij aantrekkelijke vereenvoudigingen in stereo-weergave-apparatuur mogelijk maakt; zij is echter niet onaantvechtbaar, zoals opnieuw gebleken is uit een onderzoek, verricht door W. H. Beaubien en H. B. Moore (1), ingenieurs van General Electric Co.

Deze onderzoekers hebben in de eerste plaats een uitgebreide literatuurstudie over het onderhavige onderwerp verricht en daarna zelf experimenten uitgevoerd met behulp van een aantal proefpersonen. Over hun onderzoekingen zal hier iets worden meegedeeld.

② LITERAATUURSTUDIE

*

Bij hun literatuurstudie, die zich over 88 tijdschriftenartikelen uit vele landen uitstreckte, kwamen de onderzoekers nergens in tabelvorm gebrachte resultaten, verkregen met luidsprekers tegen.

Bijna alle onderzoekers gebruikten koptelefoons. Trimble (2) vond, dat richtingswaarneming uit intensiteitsverschillen, met behulp van koptelefoon, onafhankelijk was voor de frequentie en dat de fasegevoeligheid afnam boven 1000—2000 Hz. Hij ontdekte ook, dat de intensiteit bijna even invloedrijk was, wanneer zij tegen faseverschillen in werkte, als wanneer zij alleen optrad.

Omdat de lineaire afstand tussen de oren niet groot genoeg is om grote sterkteverschillen bij luidsprekerweergave te veroorzaken, hebben vele onderzoekers de schaduwwerking van het hoofd genoemd en onderzocht als oorzaak van sterkteverschillen boven 300 Hz.

Waarneming bij lagere frequenties bouwde men dan op faseverschillen. Verslagen van werkelijke stereofonische onderzoekingen om deze theorieën te toetsen met gebruik van luidsprekers in plaats van telefoons werden echter niet gevonden in de literatuur.

Clark, Dutton en Vanderlyn (3) beschouwden de verschillen in tijd van aankomst van een golf front op beide oren als de belangrijkste factor. Zij geloofden ook, dat de hersenen een zodanige zenuwcombinatie gebruiken, dat een bepaalde zenuw eerst reageert, nadat hij van twee kanten een prikkel heeft ontvangen.

Dit doet denken aan een poortcircuit in een elektronische rekenmachine. Het opengaan van een „poort” zou dan neerkomen op het meten van een verschil in aankomsttijd. Moir en Leslie (4) noemen, dat het oor weerkaatste geluiden kan negeren en verklaren, dat het zintuig, wanneer het een signaal heeft afgegeven, niet in staat is dit opnieuw te doen gedurende een tijdsverloop van ongeveer twee milliseconden.

③ EERSTE EXPERIMENT.

*

Het door Moir en Leslie genoemde effect kan betekenen, dat het oor in een ruimte met veel weerkaatsing allereerst op de directe geluidsgolf reageert en dat het „poortcircuit” nog gesloten is, wanneer de weerkaatste golf aankomt.

Bovendien toont dit effect aan, dat het eerste deel, de transient, van het golf front het belangrijkste is, en verklaart, waarom van scherpe „transient”-geluiden zoals schakelklikken veel beter de richting waarneembaar is dan van ononderbroken trillingen.

Deze ervaring werd bevestigd door de eerste experimenten van Beaubien en Moore, die met toongeneratoren plaatsvonden. Zij trachtten met intensiteitsverschillen richtingsveranderingen van het gebied teweeg te brengen, maar de resultaten bij de proefpersonen waren met alle frequenties pover, tenzij de proefpersoon luisterde naar de inschakelklik van de generator. Zelfs geleidelijk vergroten van de signaalsterkte verbeterde de resultaten niet, indien de schakelklik onder-

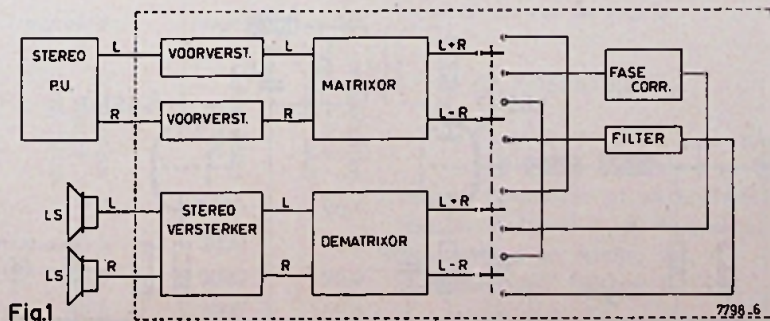


Fig.1

Blokschema

drukt werd. Omdat, zo bleek, dat de aankomsttijd van de transients in het geluid de belangrijkste factor was bij stereofonisch horen, gingen Beaubien en Moore over op normale grammofoonplaten. Een speciale inrichting werd ontwikkeld om de afhankelijkheid van het stereofonisch horen van de frequentie te onderzoeken.

④ TECHNISCHE OPZET.

*

Een stereofonisch signaal is in de regel vervat in twee kanalen, een linker- en een rechterkanaal, aangeduid met L resp. R. De algebraïsche som $L + R$ van beide kanalen geeft de monaurale informatie, het algebraïsche verschil $L - R$ de stereoinformatie van het betreffende geluidssignaal.

De opzet van de onderzoekers was nu, van het $L + R$ -signaal het volledige frequentie-spectrum aan de luisteraar door te geven, doch uit het $L - R$ -signaal bepaalde frequentiegebieden uit te zeven. Vervolgens werden uit beide signalen weer een linker- en een rechtersignaal, L' resp. R' , gemaakt. Die frequenties, waarvoor het $L - R$ -signaal was onderdrukt, zouden nu schijnen uit het midden tussen beide luidsprekers te zullen komen.

Het ging er dus om, uit het oorspronkelijke L en R-signaal een $L + R$ en een $L - R$ signaal te maken, het $L - R$ -signaal te filteren en daarna beide weer samen te voegen tot een L' en R' signaal. Omdat bij het filteren van het $L - R$ -signaal faseverschuivingen onvermijdelijk zijn, moesten in het $L + R$ -signaal dezelfde faseverschuivingen aangebracht worden; dit gebeurde in een fasecorrectienetwerk. Een blokschema van de gebruikte installatie geeft fig. 1.

Het circuit, dat uit L en R $L + R$ en L $- R$ maakt, wordt met de Amerikaanse term *matrixor* aangeduid; het prinseschema hiervan geeft fig. 2. Precies hetzelfde circuit fungeert als de *matrixor*, d.w.z. maakt uit $L + R$ en $L - R$ weer L en R.

Het vereiste zorg, de gehele apparatuur zodanig te ontwerpen, dat aan hoge weergave-eisen werd voldaan. Het gelukte de *matrixor* een vlakke frequentie karakteristiek te geven van 40 tot 20.000 Hz. De scheiding was beter dan 30 dB.

Filters en fasecorrectiecircuits werden speciaal voor het doel ontworpen.

Er werd een high-pass (fig. 3) en een low-pass (fig. 4) filter gebouwd. De schaal der daarin aangebrachte potentiometers was gecali-breed in de frequentie, die met 3 dB verzwakking werd doorgelaten. Doorlaatkrommen geven fig. 5 en fig. 6.

Bij het controleren van het fasecorrectienetwerk werden filter en fasecorrectienetwerk gevoed met dezelfde spanning. Binnen het frequentiegebied van 40 tot 20.000 Hz bleek het faseverschil nul te zijn met een tolerantie van $\pm 2\%$.

De eindversterker werd zo ingesteld, dat een 7,5 mV. 1000 Hz test-

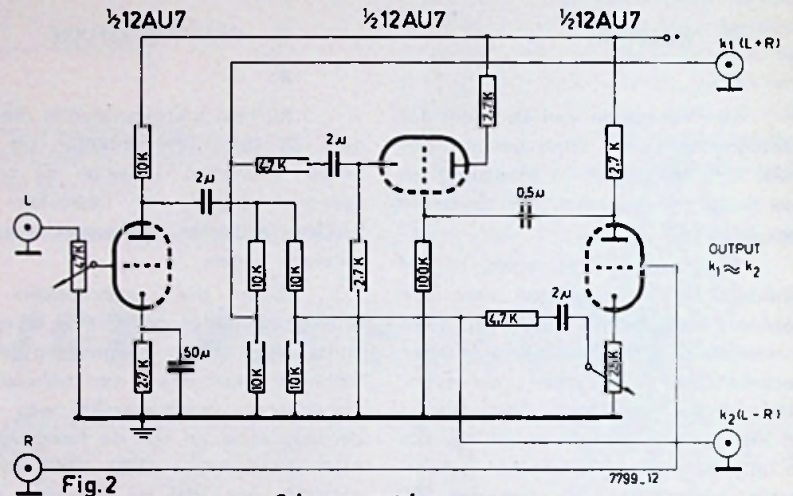


Fig. 2

Schema matrixor

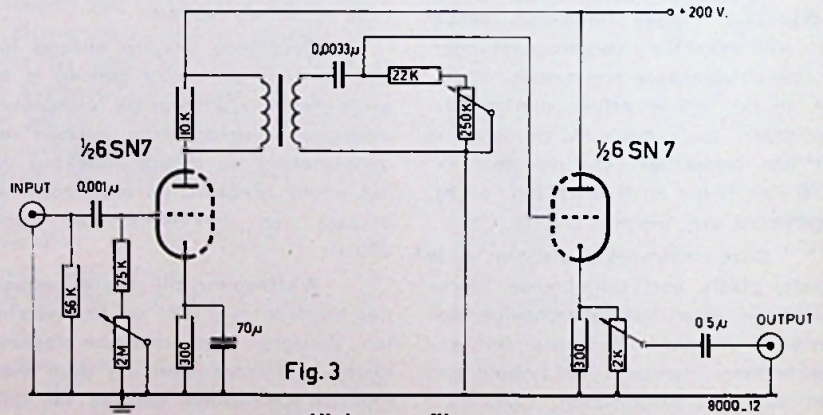


Fig. 3

High pass filter

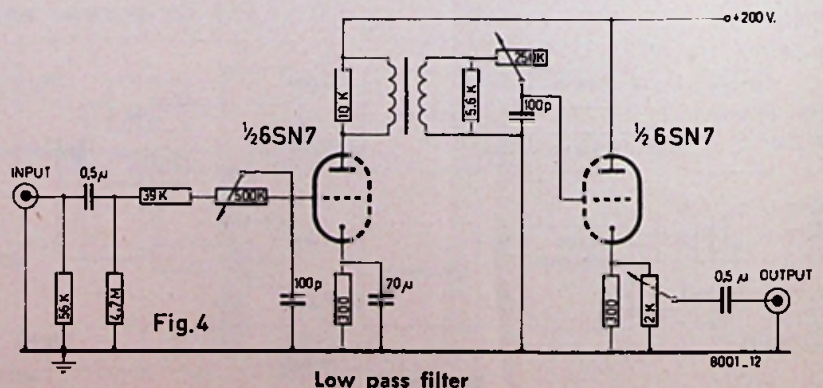


Fig. 4

Low pass filter

signaal op elke ingang een kwart watt vermogen op de luidsprekerklemmen afleverde. Daarna werd het systeem volgens de RIAA-weergavekromme ingesteld, behalve dat de bas bij 100 Hz 5 dB extra werd opgejaagd om het afvallen van de luidspreker op dat punt te compenseren.

De gehele installatie werd volgens figuur 7 opgesteld.

⑤ HET ONDERZOEK.

*

Er werd gebruik gemaakt van 27 proefpersonen, mannen en vrouwen, deels van technisch, deels van niet-technisch beroep. Hun werd verteld, dat bij volledige stereoweergave de lage (of hoge) instrumenten verder naar buiten geplaatst zouden schijnen dan bij gefilterde weergave.

Vervolgens werd of het low-pass of het high-pass filter in een bepaalde stand gezet. De proefpersoon moest bij vijf achtereenvolgende muziekvoorbeelden verklaren, of de weergave volledig of gefilterd was; zo vaak hij wenste, werd tussen volledig en gefilterd omgeschakeld. Daarna werden bij een andere instelling van het filter opnieuw vijf voorbeelden ten gehore gebracht.

Zo werden de vijf instellingen van de filters getest, waarvan de doorlaatkrommen in fig. 5 en 6 gegeven zijn. Naarmate het filter meer afsneed, was het voor de proefpersoon gemakkelijker, uit het stereopanorama te concluderen, of hij naar volledige of gefilterde weergave luisterde. De hoogste percentages juiste antwoorden traden daarom op bij die instellingen, waarbij het filter het meest afsneed. De percentages juiste antwoorden zijn in onderstaande tabel gegeven.

lage frequenties		hoge frequenties	
stand filter (Hz)	gem. perc. juiste antwoorden	stand filter (Hz)	gem. perc. juiste antwoorden
500	97,9	2000	96,4
300	93,5	3000	96,4
250	93,5	5000	95,0
150	86,8	7000	89,5
100	80,9	10000	59,2

⑥ CONCLUSIES.

*

1) De hoge mate van richtingswaarneembaarheid bij gewoon geluidsmateriaal stond in tegenstelling tot de onduidelijkheden, ondervonden in de voorafgaande proeven met continue trillingen.

2) Richtingswaarneming verdween gedurende de hoge-frequentieproeven bij circa 10 kHz.

3) Richtingswaarneming bij de lage-frequentieproeven was 80 procent zelfs bij de laagste instelling van het filter (100 Hz).

⑦ BESPREKING.

*

De percentages bij de laag-, zowel als bij de hoog-proeven zijn te merkwaardiger, wanneer men bedenkt, dat de filters slechts geleidelijk afsneden.

Uit fig. 5 zien we, dat in de stand 100 Hz de frequentie 50 Hz in het L — R-signaal slechts 9 dB verzwakt was; uit fig. 6 blijkt, dat 14000 Hz in het L — R-signaal slechts 9 dB verzwakt was bij filterinstelling op 7000 Hz. Bij scherper afsnijdende filters zouden de percentages juiste antwoorden ongetwijfeld nog hoger geweest zijn.

Bovendien was de inhoud van het geluidsmateriaal aan zeer lage en zeer hoge frequenties ongetwijfeld beperkt door de huidige opname- en weergavetechnieken. Vergroting van de frequentieomvang zou waarschijnlijk eveneens tot hogere percentages leiden. Daarom moet men voorzichtig zijn met de conclusie, dat frequenties van 10kHz en hoger niet bijdragen tot stereowerking. In het algemeen schijnen de resultaten van het beschreven onderzoek erop te wijzen, dat voor het stereofonisch effect het gehele frequentiespectrum van belang is.

⑧ LITERAATUUR.

*

(1) W. H. Beaubien en H. B. Moore, Perception of stereophonic effect as a function of frequency, IRE Transactions on Audio, vol. AU — 8, september-okt. 1960, blz. 144.

(2) O.C. Trimble, Intensity-difference and phasedifference as condi-

tions for stimulation in binaural sound-localization, Am. J. Psychol., vol. 47, blz. 264; 1935.

(3) H. A. M. Clark, G. F. Dutton en P. B. Vanderlyn, „Stereosonic“ recording and reproducing system, Proc. IEE, vol. 104, P1. B, p. 417; september 1957.

(4) J. Moir en J. A. Leslie, Stereophonic reproduction of speech and music, Brit. IRE, vol. 12, p. 360; juni 1952.

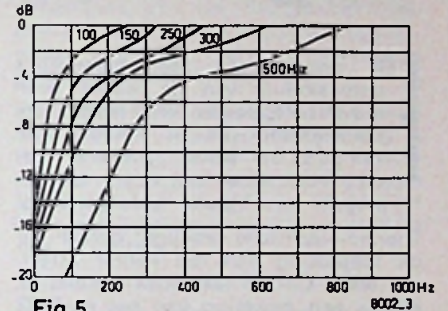


Fig.5
Doorlaatkromme high pass filter

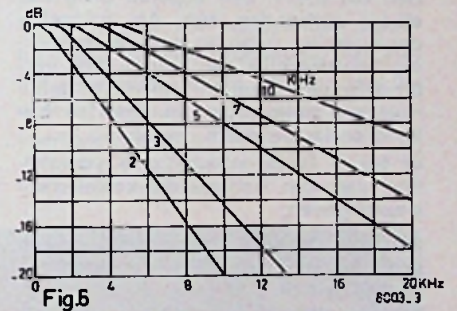


Fig.6
Doorlaatkromme low pass filter

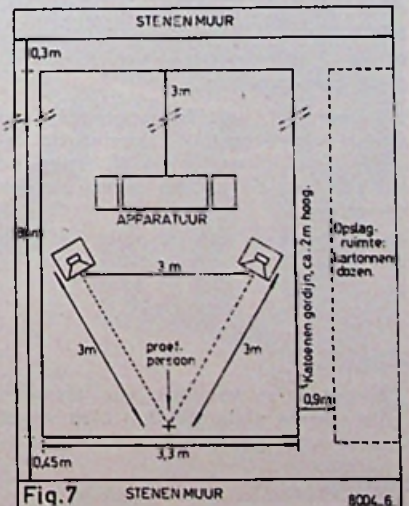
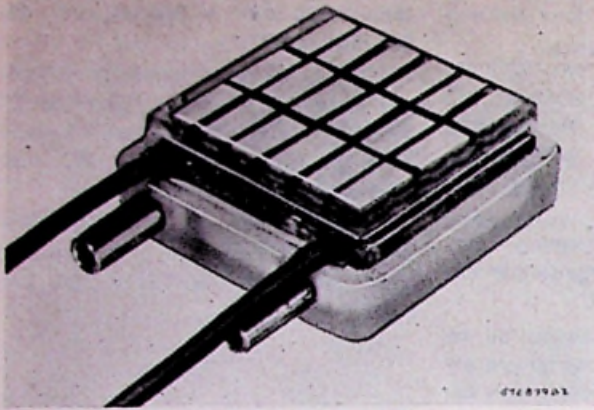


Fig.7
Inrichting luisterruimte

HALFGELEIDER

koel- elementen

door J. H. Jansen



EN ongetwijfeld zeer belangrijke ontwikkeling van de laatste jaren is het halfgeleider koelement. Dit koelement, dat in Amerika de frigistor wordt genoemd, geniet voor vele industriële toepassingen een grote belangstelling.

Thermo-electrische koeling berust op de toepassing van het Peltier effect, dat reeds uit het jaar 1834 bekend is. Het is een omkering van het in 1822 ontdekte Seebeck effect.

Een Pelterikoelement bestaat uit een p- en een n-verontreinigde halfgeleider, die d.m.v. een koperen brug met elkaar verbonden zijn. Als halfgeleider-materiaal gebruikt men tegenwoordig hoofdzakelijk een viervoudige verbinding van bismuth, selenium, tellurium en antimonium, in Amerika bekend onder de naam „neelium”.

In fig. 1 is de schematische voorstelling van een halfgeleider-koelement weergegeven.

Als we door de pn-verbinding een stroom sturen, dan zullen de zijden van de halfgeleiders, die met de brug verbonden zijn, afkoelen, terwijl aan de andere zijden warmte wordt ontwikkeld.

Voor een koelaggregaat worden een groot aantal koelcellen in serie geschakeld.

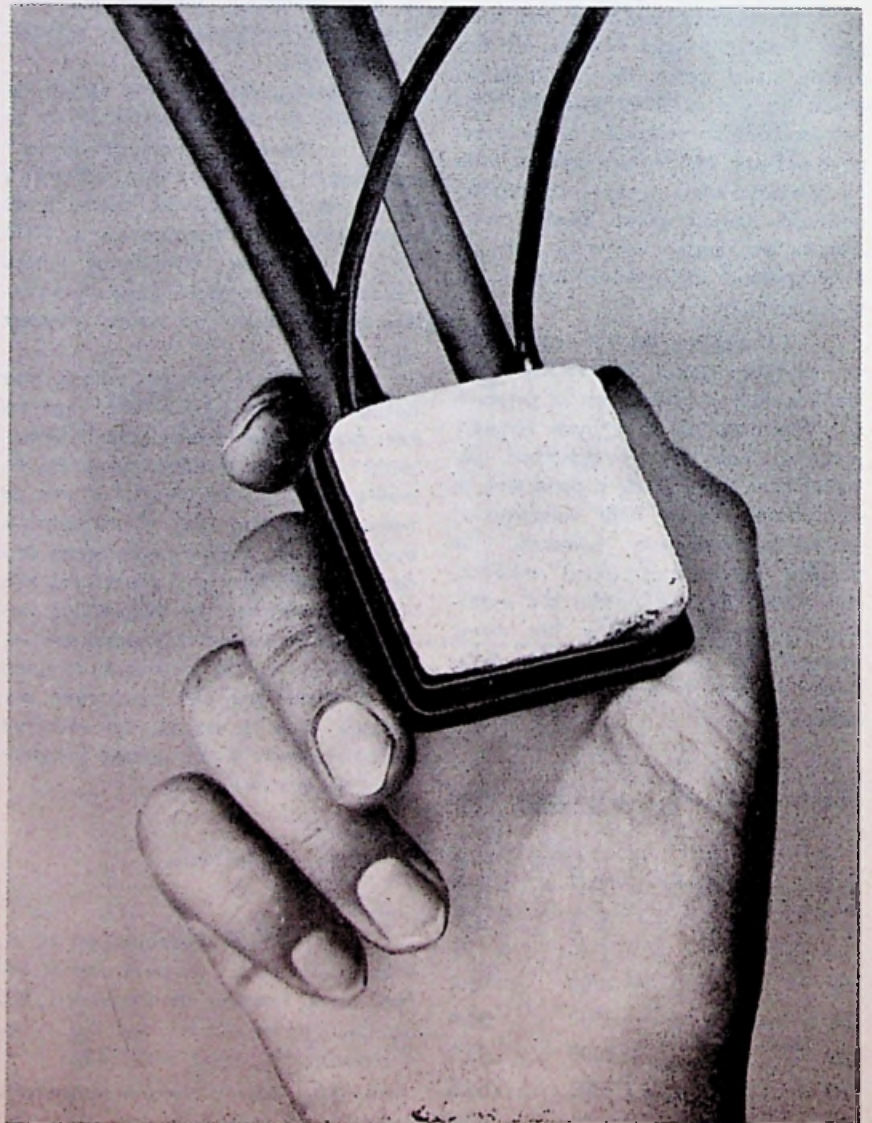
In fig. 2 is de opbouw van zo'n koelplaat weergegeven.

Wanneer door dit koelaggregaat een stroom wordt gestuurd, koelen de koperen verbindingsstukken af, terwijl de stukken aan de andere zijden worden verwarmd.

De warme kant van de plaat kan men

koelen met water; men kan echter ook deze kant verbinden met een warmte-uitwisselaar, zoals in koelkasten. Op de Hannover Messe hebben we kunnen kennismaken met Peltierelementen, vervaardigd door Siemens. De

Siemens elementen worden geleverd in blokken, voorzien van aansluitingen met een grondvlak van 40x40 mm en een hoogte van minder dan 10 mm. Ieder koelblok bestaat uit een serie-schakeling van een groot aantal Pel-



Boven:

Halfgeleider koelblok van Siemens.
De warme zijde van het blok wordt met water gekoeld.

Hiernaast:

Halfgeleider koelement volgens het Peltier-effect. (Foto Siemens)

tier-elementen en levert een koelvermogen van ongeveer 5 watt op.

In fig. 3 is de temperatuur van de koude zijde als functie van de stroomsterkte voor een koelblok type O2 van Siemens weergegeven. De warme zijde wordt gekoeld met leidingwater.

T_w is in de figuur de temperatuur van het koelwater aan de warme zijde. T_k is de aan de koude zijde bereikte „koude” temperatuur.

Het is mogelijk bij een koelvermogen van 10 watt een laagste temperatuur van 25 graden onder het vriespunt te bereiken.

TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

De compacte vorm van de halfgeleiderkoelaggregaten maakt technische toepassingen mogelijk overal waar een compressor-aggregaat te groot is.

Met de tot dusver door Siemens ontwikkelde koelplaten is het mogelijk een koelvermogen van maximaal 10 watt te halen, dit wanneer natuurlijk de warme kant op een passende wijze, hetzij door water of door een warmte-uitwisselaar, wordt gekoeld.

In de electronica zijn tal van interessante toepassingen voor het Peltier-element.

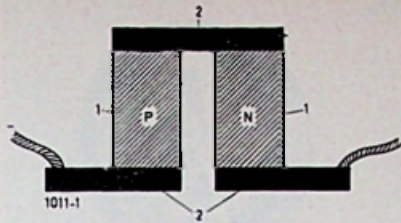
We noemen in dit verband koeling van transistors en gelijkrichters voor groot vermogen, temperatuurstabilisatie van kwartsoscillatoren. Verder noemen we thermo-statische regelingen, waarbij het dikwijls vereist is, de bouwelementen op een constante temperatuur te houden. Dergelijke schakelingen zijn met behulp van het Peltier-element eenvoudig te realiseren.

De te koelen componenten kunnen bijv. in een koelblok worden ondergebracht, dat thermisch verbonden is met de koude zijde van de Peltierplaat.

De warme zijde van de plaat kan dan worden voorzien van een aantal koelribben.

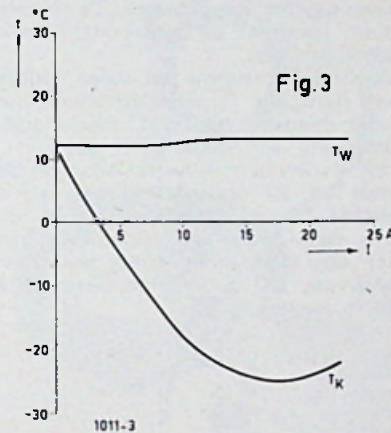
Voor de scheikunde denken we aan toepassing bij destillatieprocessen, bepaling van smeltpunten enz.

In de geneeskunde is het bij de be-



Figuur 1
Schematische voorstelling van een Peltier-element.

1. p- en n- verontreinigd halfgeleidermateriaal
2. koperen verbindingstukken.



Temperatuur van de koude zijde als functie van de stroomsterkte.
(Siemens koelblok type O2).

sturing van stoffen met een microscoop soms noodzakelijk, dat de drager van de stof in de microscoop, wordt gekoeld. Het is duidelijk, dat het Peltier-element zich hier ook bij uitstek voor leent.

Andere medische toepassingen: de koeling van plasma's, cultures e.d., alsmede de temperatuurregeling voor incubatiekamers.

Ook voor de wetenschap, instrumentatie en militaire toepassingen is de hoge nutswaarde van het Peltier-element evident.

Op het commerciële vlak (gebruiksapparatuur) en in de industrie (stromende vloeistoffen en gassen) heeft het verschijnen van het halfgeleiderkoel-element weer geheel nieuwe mogelijkheden geschapen. Tal van interessante ontwikkelingen zijn gaande.

Realisering hiervan valt binnen afzienbare tijd te verwachten. Hoewel nog in het ontwikkelingsstadium, is de verwezenlijking van thermo-electrische installaties met een inhoud van 30-60 liter voor auto's en touringcars, gevoed uit een 12-volts accu.

Verder valt te voorzien, dat het Peltier-element een grote rol zal gaan spelen op het gebied van de airconditioning.

Aanzienlijke vereenvoudigingen liggen hier in het vooruitzicht.

Zoals de gegeven voorbeelden aantonen, zijn er veel problemen met Peltier-elementen op te lossen, die tot dusver technisch moeilijk of niet uitvoerbaar waren.

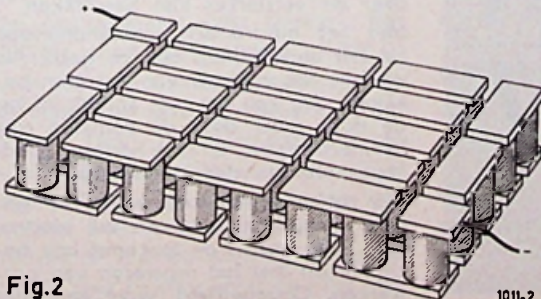


Fig. 2
Koelaggregaat bestaande uit in serie geschakelde Peltier-elementen.

Halfgeleider koelement als objectdrager voor een microscoop
(Siemens)



ELECTRONISCHE

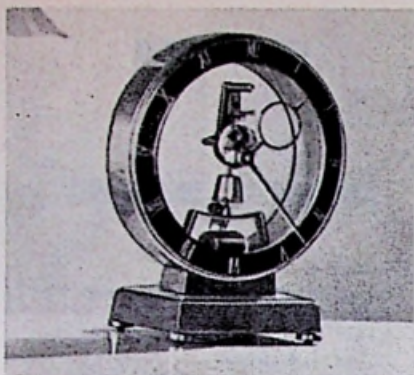
In de Verenigde staten is een polshorloge op de markt, waarvan de wijzers op elektronische wijze worden voortbewogen. Voor de horloge-industrie is deze ontwikkeling van veelzeggende betekenis.

Het elektronische horloge ACCUTRON dat een amerikaanse horloge-fabrikant op de markt brengt, ziet er uit als een normaal polshorloge.

De bekende „onrust“ in het gewone polshorloge, die de nauwkeurigheid van het instrument bepaalt, is in het elektronisch horloge een miniatuur stemvork, die door een transistorschakeling in trilling wordt gebracht. De stemvork is het frequentie-bepalend element en is hier te vergelijken met het kwartzkristal in de kristaloscillator.

Stemvork en transistorschakeling vormen een stemvork-oscillator, die genereert op 360 Hz. De precisie van een stemvork-oscillator is zeer goed, reden waarom men deze precisie-oscillator hier heeft toegepast. Het elektronisch polshorloge is dan ook veel nauwkeuriger dan de beste polshorloge met veer, waarook verkrijgbaar! De fabrikant van Accutron beweert, dat het elektronische horloge zeker een 10 x betere precisie heeft dan het gewone armband-horloge. Van de Accutron wordt verder beweerd, dat de afwijking per maand minder dan 1 minuut bedraagt.

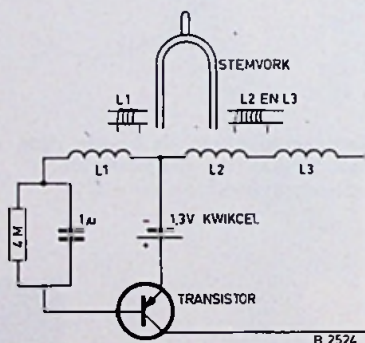
De energie voor de stemvorkoscillator in het elektronisch horloge wordt ontleend aan een miniatuur kwikcel. Deze cel is in de Verenigde Staten voor een gulden of 6 verkrijgbaar en



kan in het horloge gemakkelijk en snel worden aangebracht. De levensduur (beweert de fabrikant) is minstens een jaar.

Opwind-mechanisme en veren ontbreken natuurlijk in een elektronisch uurwerk hetgeen een niet onbelangrijke besparing aan onderdelen geeft.

Het elektronisch uurwerk Accutron bestaat uit 27 onderdelen, waarvan er slechts 12 in beweging zijn en dus aan wrijvings-slijtage onderhevig zijn. Een doorsnee uurwerk met veer heeft ongeveer 130 onderdelen, waarvan er 26 in beweging zijn.



Stemvork oscillator in het elektronisch armbandhorloge .

UURWERKEN

Het is duidelijk, dat wanneer bij een elektronisch uurwerk aan het gering aantal bewegende onderdelen veel aandacht wordt besteed, een veel langere levensduur van het uurwerk kan worden verkregen dan met een veer-uurwerk.

De stemvork in het elektronisch uurwerk is ongeveer 2½ cm lang. De resonantiefrequentie van de vork is, zoals reeds is genoemd, 360 Hz. Een genieus systeem, weliswaar van eenvoudige constructie, brengt de overbrenging tussen stemvork en wijzers tot stand.

De stemvork wordt in trilling gebracht door een transistorversterker. In de buurt van de benen van de vork zijn dan ook inductiespoeltjes aangebracht die de stemvork met de oscillator-schakeling electromagnetisch koppelen.

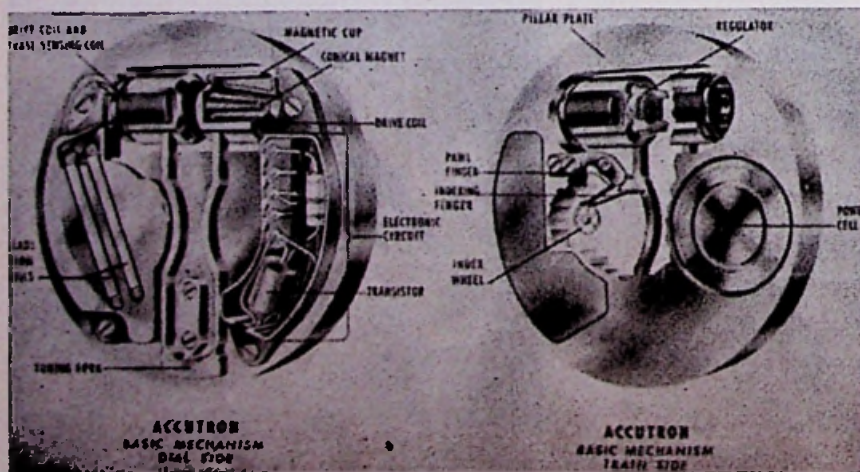
De Accutron wordt gevoed uit een kwikcel, die na een jaar uitgeput schijnt te raken. Naar onze mening moet het ook mogelijk zijn het uurwerk uit een kleine accu te voeden. Deze accu zou dan met een paar silicium zonnecellen automatisch kunnen worden bijgeladen.

In amerika zijn de Accutron horloges overal verkrijgbaar in de juwelierszaken. De prijs van de herenmodellen varieert tussen de 250 en 400 dollar, een prijs, die we hier ten lande nog wel niet voor een nieuw type horloge zullen over hebben. Het is het eerste elektronische uurwerk in klein formaat en het is dus duidelijk, dat deze duur is. Immers een enorme research is aan de ontwikkeling van het ontwerp voorafgegaan en de kosten hiervan moeten er natuurlijk op korte termijn weer uitkomen.

We herinneren ons allemaal nog wel de ontwikkeling van de transistor. De eerste transistors, die beschikbaar kwamen, waren peperduur. Nu, 12 jaar na de uitvinding, zijn de prijzen zó sterk gedaald, dat vrijwel iedereen over de versterker kan beschikken.

Met het elektronisch armbandhorloge zal het ongetwijfeld ook zo gaan. Als we bijv. de opbouw van Accutron bekijken, dan kan het niet anders, of op de duur moet door de eenvoud van het mechanisme, dit type horloge goedkoper worden dan de huidige.

We zullen echter nog wel even geduld moeten hebben; en wij electronici, gaan ons in de toekomst ook bezighouden met het repareren van uurwerken. Ongetwijfeld, want een specialistische kennis van electronica zal hier zeker gewenst zijn.



Opbouw van de Accutron, zoals de fabrikant deze aan de pers heeft verstrekt.



Een electronische anemometer

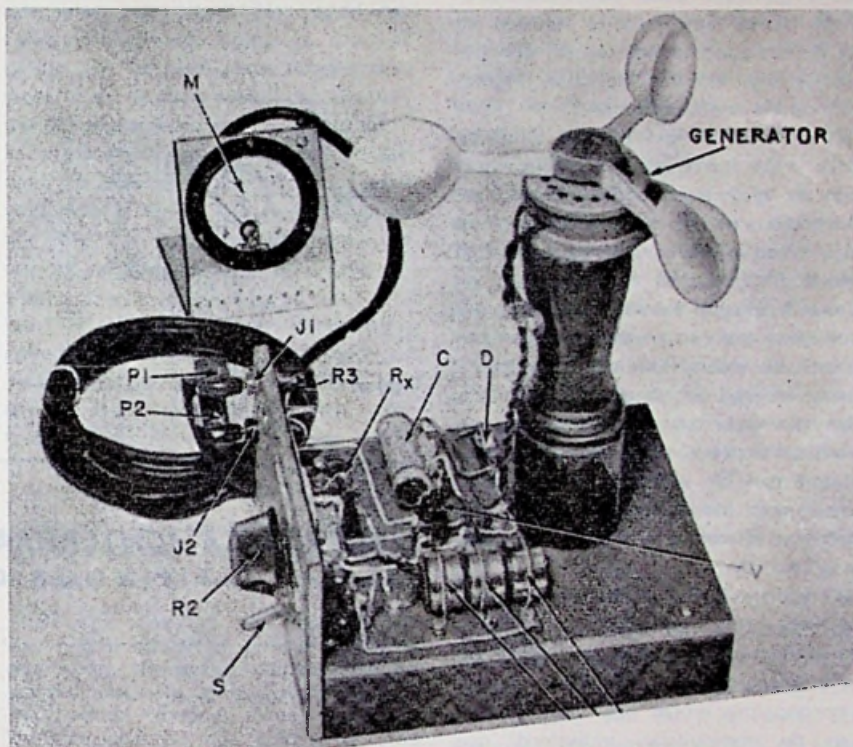
Een anemometer is een windsnelheidsmeter. Het schijnt, dat voor dit meetinstrument hier te lande nogal belangstelling bestaat, blijkens brieven die de redactie bereikten.

De windsnelheidsmeter, die we hier beschrijven kan met succes gebruikt worden door personen, die amateur-meteorologie tot hun hobby hebben gekozen. Ook bij de modelbesturing van vliegtuigen kan de snelheidsmeter van groot nut zijn.

Een windsnelheidsmeter is samengesteld uit een wisselstroomgenerator, een anemometer windelement, een transistorversterker en een indicatie instrument in de vorm van een draaispoelmeter. Zoals in fig. 1 is weergegeven, wordt de wisselspanning van de generator gelijkgericht door een diode D, en de resulterende gelijkspanning wordt toegevoerd aan de basis van een transistor. De transistor die verbonden is met de draaispoelmeter geeft een uitslag, afhankelijk van de snelheid van de wind, die de generator doet draaien. Een sterkere wind geeft grotere uitslag.

Voor de wisselspanningsgenerator is de motor van een elektrische klok gebruikt. Daar de transistorversterker voldoende versterking geeft, is vrijwel iedere elektrische klok-motor te gebruiken. Men kiest uiteraard een motor, die de kleinste wrijving heeft, zodat bij zeer zwakke wind de rotor van de motor nog wordt meegenomen.

Van belang is te onderzoeken bij



welke draairichting, links- of rechtsom de motor de grootste output geeft. Het best kan dit onderzocht worden met een oscillograaf, doch wanneer men niet over dit meetinstrument kan beschikken, dan kan het ook met een universeelmeter of nog beter met een buisvoltmeter. Bij het construeren van het windelement houden we rekening met de gewenste draairichting, linksom of rechtsom.

CONSTRUCTIE VAN DE WIND CUPS.

De eerste stap bij het maken van een windsnelheidsmeter is het vervaardigen van de windcups. We maken het windelement van 3 hardplastic tafellepels en een plastic flesafsluiter (2 à 3 cm. diameter). Hardplastic tafellepels vindt men in grote sortering in warenhuizen als De Bijenkorf, V&D en de Hema. Rubber en zachtplastic lepeltjes wor-

den niet aanbevolen. Zachtplastic lepeltjes buigen door hetgeen aanleiding kan geven tot meetfouten.

Met een zaagje maken we vervolgens in de wand van de plastic flesafsluiter drie zaagsneden onder hoeken van 120 graden. Het is erg belangrijk, dat dit precies gebeurt. Daarna maken we met een vijltje de gleuven pas voor de steeltjes van de lepeltjes en lijmen met een plastic lijm, bijv. Collal, de steeltjes vast in de gemaakte gleuven. Maak hierbij een passende opstelling, zodat tijdens het drogen van de lijm de lepeltjes niet kunnen scheef zakken.

Voor het controleren van de juiste opstelling kan men het best op een stuk papier drie lijnen onder hoeken van 120 graden tekenen en het windelement hierop uitlijnen.

Als de lijm goed gedroogd is bevestigen we het windelement op de motor

hetzij door plakken met Collal of door montage met boutjes. Dikwijls is het ook mogelijk op het asje, waaraan de rotor van de motor is bevestigd, draad te tappen. De plastic dop met vaantjes kan dan tussen twee moertjes en ringetjes met de as worden verbonden.

DE SCHAKELING.

In het ontwerp wordt een maximale uitslag van de meter verkregen bij 30 omwentelingen per minuut. Deze ijking werd gemaakt door het meetinstrument buiten een auto te houden en de meteruitslag te noteren bij een bepaalde snelheid van de auto, afgelezen op de snelheidsmeter.

Het is duidelijk dat bij het ijkken op deze wijze het weer zeer rustig moet zijn. Er mag geen zuchtje wind zijn. Bovendien nemen we de meting op zijn minst in twee richtingen om een meetfout te kunnen elimineren.

Vanzelfsprekend kunnen we de meter ook ijkken met een anemometer van een plaatselijk weerstation of vliegveld.

Gebruikt men een ongevoeliger meter, dan dient de tegenkoppeling van de transistorversterker te worden verkleind met de emitterweerstand Rx.

We dienen hierbij op te merken, dat deze weerstand nooit kleiner dan 50Ω mag worden.

De weerstand die zoals reeds is opgemerkt tegenkoppeling realiseert, zorgt er ook voor dat de schakeling temperatuurstabiel blijft. Door de tegenkoppeling wordt ook de lineariteit van de meteruitslag verbeterd, dus het is erg belangrijk een zo groot mogelijke emitterweerstand te kiezen. De transistor krijgt een instelling via de generator vanaf een potentiometer (R2). Normaal, als de generator dus niet draait, loopt er al een stroom in de emitter- en collectorleiding, zodat de meter een uitslag geeft.

Deze uitslag kan worden gecorrigeerd door in de meter een stroom in omgekeerde richting te laten vloeien.

Hiervoor zorgt de 1,5 volts cel B en de weerstand R1. Mocht het eventueel niet mogelijk zijn de meter op nul te stellen hetgeen kan voorkomen door een te kleine of te grote stroomversterking van de transistor, dan kunnen we dit corrigeren door R3 iets te vergroten of te verkleinen.

Het is interessant nog op te merken, dat een op de wind draaiende generator, waarvan de afgegeven spanning wordt gelijkgericht en afgevlakt, een transistor-radio kan voeden.

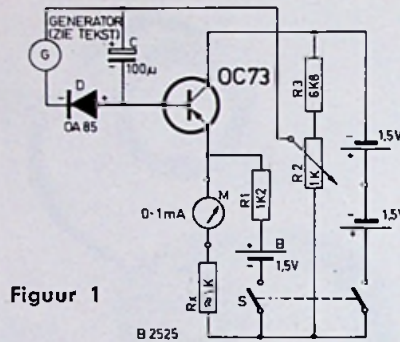
De hier beschreven generator geeft maar een zeer lage spanning af. Misschien is spanningsverdubbeling of verveelvoudiging mogelijk, zodat we een wat hogere gelijkspanning verkrijgen. Een probleem zal echter worden de afvlakking en stabilisatie van de gelijkspanning. Bij lage windsnelheden zal de motor vrij langzaam draaien, zodat we bij de afvlakking met een lage rimpelfrequentie te doen krijgen. Een smoorspoel met hoge zelfinductie en grote af-

vlakcondensatoren zullen noodzakelijk zijn. De vereiste spanningsstabilisatie kan natuurlijk worden verkregen met behulp van een zenerdiode.

Het is natuurlijk mogelijk, dat wanneer u de schakeling nabouwt, er afwijkingen optreden. In transistorschakelingen is dat nu eenmaal mogelijk. door correctie van een of andere weerstandswaarde krijgt u de schakeling wel in orde.

Bij een te gevoelige schakeling vergroten we de emitterweerstand Rx. Houden we een blijvende uitslag op de meter ook al draait de generator niet, dan trachten we de meter op nul te krijgen met de potentiometer R2. Lukt het dan nog niet dan verdient het aanbeveling de collectorweerstand R3 te wijzigen. Probeer dan eens de weerstand te verkleinen tot 5k6 Ω. Een hogere waarde in de buurt van 6k8 is een weerstandswaarde van 8k2 Ω.

Alle l.f.-transistors kunnen in de schakeling worden gebruikt. Wel is het belangrijk, dat de collector-emitterstroom zo klein mogelijk is.



Figuur 1

ELECTRONICA ACHTERHAALT **FOPSPEEN** TIP VOOR GELUIDSBAND-VADERS

Wij hebben een tip voor geluidsjaegers, die tevens in het bezit zijn van op ongewenste tijdstippen luide aan hun verdriet uiting gevende baby's, nadat wij kennis genomen hebben van een uitvinding van dr Lee Salk in New York City. Dr Lee Salk is een broer van dr Jonas Salk, de uitvinder van het polio-vaccin; hij komt dus van „goede huize“. Wij weten niet, wat er precies in zijn kastje zit, maar het lijkt ons meer een nieuwe toepassing van geluidsreproductie, dan een werkelijk nieuwe „uitvinding“.

Hoe het ook zij; dr Salk heeft na uitgebreide proefnemingen in de babykamers van kraamklinieken onomstotelijk vastgesteld, dat de hartslag van de moeder een bijzonder heilzame invloed heeft op het geestelijk en lichamelijk welbehagen van baby's in hun allereerste levensdagen. Hij staat dit zelfs met een aantal bewijzen. Zijn apparaat, dat „Securitone“ heet, is slechts een metalen kastje met een luidsprekeropening. Uit die luidsprekeropening komt constant het geluid van de hartslag van de „moeder“, die voor verschillende moeders niet zo ver uiteen zal lopen, althans alle baby's reageren vrijwel gelijk op die ene harteklop.....

De theorie van dr Salk klinkt aanvaardbaar. Hij wijst er op, dat zo'n jong mensje bij de geboorte als het ware plotseling vanuit de veilige be-

schutting in een wereld vol veronrustende geluiden geplaatst wordt; die met de geboorte gepaard gaande verandering moet wel min of meer een „schok“ zijn.

Hij beweert verder — en staaft ook dit weer met bewijzen — dat vooral die allereerste levensdagen uitermate belangrijk, ja zelfs beslissend kunnen zijn, ook voor de latere geestelijke gezondheid van het mens, dat uit de baby opgroeit. En volgens hem wordt de scheiding van de moeder overbrugd door het geluid van de hartslag.

In de babykamers, waar deze hartslag permanent hoorbaar was, heerste een opvallende rust de baby's groeiden beter en er deden zich minder voedingsmoeilijkheden voor! dr Salk heeft de cijfers bij de hand!

Enerzijds lijkt het een euvele zaak, met een baby te gaan experimenteren maar anderzijds zouden wij ons kunnen indenken, dat er getergde geluidsband-amateurs zijn, wier echtgenotes wel even willen assisteren voor het nemen van een bandje-zonder eind van moeders harteklop.....

Wie weet, of de huisarts zich ook niet een beetje interesseert voor het experiment. Fopspeen en suikerdot (met brandewijn!) hebben gelukkig al lang afgedaan; ze blijken nu ook al door de electronica achterhaald!

J. W. HISKES

BUISSCHAKELINGEN (2)

Spraken we in ons vorige artikel uitvoerig over de punten, waarop bij de gloeistroomvoeding van de buizen gelat moet worden, thans zullen we de roosterkring eens onder de loupe nemen. Als grondregel geldt voor de roosterkring van een buisschakeling steeds:

De roosterkring moet op zodanige wijze zijn opgebouwd of samengesteld, dat er een gelijkstroom doorlatende weg tussen rooster en kathode van de buis bestaat.

De reden daarvoor is de volgende. Het rooster dient er voor om de anodestroom door de buis te regelen. Oppervlakkig geredeneerd zou men kunnen zeggen, „ja, maar als het rooster nu nergens mee is verbonden en dus niet op één of andere wijze een spanning krijgt toegevoerd, dan kan het dus geen invloed op de anodestroom uitoefenen, m.a.w. dan is het net alsof het rooster er helemaal niet is“.

Deze redenering is echter onjuist. Wat gebeurt er n.l. in een buis, waarvan de kathode op temperatuur is en de anode een positieve spanning ten opzichte van de kathode heeft? Onder invloed van de positieve anodespanning ondervinden de geemiteerde electronen (d.w.z. kleine negatieve ladingen) een aantrekkende kracht in de richting van de anode, waardoor ze een versnelde beweging naar de anode gaan uitvoeren. Op hun weg naar de anode moeten ze echter het rooster passeren en het is nu heel goed mogelijk, dat een aantal van die electronen door het rooster worden gevangen en op het rooster blijven hangen.

Dientengevolge krijgt het rooster dus een negatieve lading en derhalve ten opzichte van de kathode een negatieve spanning. Laatstgenoemde spanning werkt de positieve spanning van de anode tegen, zodat de beweging van de electronen naar de anode min of meer wordt afgeremd en er dus per eenheid van tijd (bijv. per sec.) minder electronen op de anode aankomen. Maar dat betekent niets anders dan dat de anodestroom vermindert.

Onder deze omstandigheden, waarbij de electronen dus een geringere ver-

snelling ondervinden zal het rooster nog meer electronen vangen, zodat de negatieve lading en dus de negatieve spanning van het rooster ten opzichte van de kathode groter wordt. De anodestroom vermindert daardoor nog meer, enz. enz.

Theoretisch kan dit verschijnsel zover doorgaan, dat de op het rooster verzamelde negatieve lading zo groot is geworden, dat er geen anodestroom meer door de buis loopt, dat de buis wordt „afgeknepen“.

Praktisch komt het haast nooit zo ver daar de isolatie van het rooster nooit volkomen is en er dus regelmatig, zij het ook een klein gedeelte van de op het rooster verzamelde lading afvloeit.

Wat er bij een „open“ roosterkring gebeurt, d.w.z. bij een niet voor gelijkstroom gesloten roosterkring, is, dat de buis onregelmatig gaat werken, nu eens redelijk, dan weer slecht in min of meer periodieke afwisseling al naar gelang van de snelheid waarmee de verzamelde lading onder invloed van uitwendige omstandigheden kan afvloeien. In het ergste geval gaat de buis „hikken“, d.w.z. nu en dan dichtslaan, als de negatieve lading van het rooster te groot wordt en niet snel genoeg weg kan lekken.

De conclusie van dit betoog is dus, dat het rooster van een buis steeds invloed uitoefent op de anodestroom van de buis, ook al is het nergens mee verbonden, zodat het schijnbaar geen invloed kan uitoefenen.

De remedie tegen het optreden van de beschreven onregelmatigheden is het toepassen van de in de aanhef beschreven grondregel, waardoor het

mogelijk is om het rooster een constante gemiddelde spanning ten opzichte van de kathode te geven en het z.g. „werkpunt“ van de buis te fixeren.

In verreweg de meeste praktische gevallen moet het werkpunt van de buis zodanig worden gekozen, dat het rooster een negatieve spanning ten opzichte van de kathode heeft. De reden daarvoor zal in een volgend praatje nog wel worden uiteengezet.

Dit praatje willen we besluiten met de bespreking van een schakeling, waarbij schijnbaar wordt gezondigd tegen de regel, dat het rooster een negatieve spanning ten opzichte van de kathode moet hebben.

Het gaat bij deze schakeling om de spanning, die het rooster van de buis B2 ten opzichte van de kathode van die buis heeft. Ongetwijfeld heeft het rooster van B2 een positieve spanning ten opzichte van de gemeenschappelijke minleiding, n.l. de spanning $V - i_1 R_1$ als i_1 de anodestroom van de buis B1 is. Doch de kathode van de buis B2 heeft ten opzichte van de gemeenschappelijke min ook een zekere spanning omdat hij niet direct maar over de weerstand R_3 met de min is verbonden.

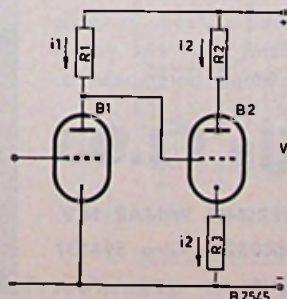
Nu gaat de anodestroom i_1 van de buis B2 ook door de weerstand R_3 , zodat door de spanningsval in R_3 de kathode een positieve spanning $i_2 R_3$ ten opzichte van de min heeft. De spanning, die het rooster van de buis B2 ten opzichte van de kathode heeft is derhalve gelijk aan het verschil van de spanningen van rooster en kathode ten opzichte van de gemeenschappelijke min. De spanning van het rooster t.o.v. de kathode van de buis B2 is dus:

$$V - i_1 R_1 - i_2 R_3 = V - (i_1 R_1 + i_2 R_3) = V_{gk}$$

Het is dus zeer goed mogelijk om V_{gk} negatief te doen zijn als er door een geschikte keuze van R_3 maar voor wordt gezorgd, dat $i_1 R_1 + i_2 R_3$ groter is dan V .

De besproken schakeling is niet denkbeeldig, maar wordt b.v. wel toegepast bij de z.g. kathodyne-schakeling voor het verkrijgen van tegenfasewisselspanningen voor de sturing van een balansversterker, welke tegenfase-signalen dan resp. van de anode en de kathode van de buis B2 worden afgenomen.

Dr VECTOR



Handig oscillatortje voor morsetoontjes

door W. van Bussel

Eenvoudige oscillatortjes, waarmee het morse-alfabet kan worden beoefend, zijn veelgevraagde apparaatjes en om aan die vraag te voldoen, geven we hier een schakeling weer, die de eenvoud zelve is.

Zoals het schema laat zien, zijn er niet veel onderdelen voor nodig: een enkelvoudig gelijkrichtcelletje, een potmeter, een neonbuisje, een uitgangstransformator en een paar condensatoren.

De werking van het geheel is zeer simpel: de door de gelijkrichter gelijkgerichte netspanning laadt het condensatortje van 20.000 pF op en zodra de waarde is bereikt, waarbij het neonbuisje oplicht, wordt dit geleidend.

De condensator ontladtd zich over de neonbuis, de spanning zakt dus, het buisje dooft en tegelijk begint de spanning over de condensator weer op te lopen.

Dit spelletje herhaalt zich in hoog tempo en omdat een luidspreketransformator met luidspreker in de schakeling is opgenomen is dit snelle laden en ontladen te horen als een toon.

Bij de hier gegeven condensator- en weerstandwaarden ligt die toon in de buurt van 1000 Hz, hetgeen nog in wijde grenzen met behulp van de potmeter te beïnvloeden is.

Door bovendien een andere waarde voor de 20.000 pF condensator te kiezen, zijn geheel andere frequenties op te wekken.

DE UITVOERING.

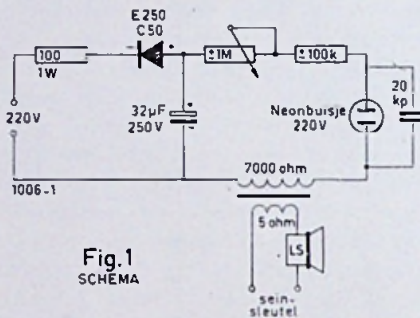
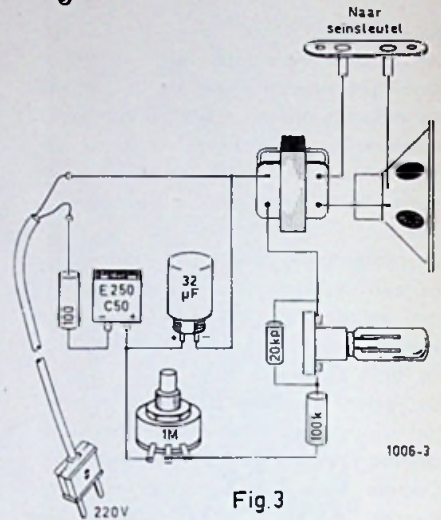
Aangezien de schakeling nu niet direct kritisch is, kunnen de onderdelen in

elk willekeurig kastje worden weg-gewerkt. Wanneer dit kastje van metaal is, is het van groot belang, alle onderdelen goed geïsoleerd op te stellen!

Maak een net snoetje-met-stekker aan het kastje, schroef een klein luidsprekertje achter een net luidsprekerraster-tje en monteer een entreetje op het voorpaneel, zodat nu de seinsleutel gemakkelijk kan worden aangesloten. U heeft dan een kant-en-klaar instrument, dat te allen tijde tot uw dienst staat!

AANSLUITING OP EEN VERSTERKER.

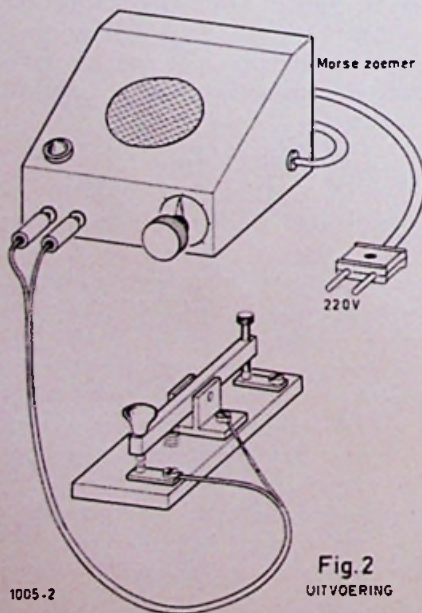
Het opgewekte geluid is vrij krachtig, zodat in de meeste gevallen geen behoefte naar een sterker geluid zal worden gevoeld. Mocht dat echter toch het geval zijn, dan kunnen de twee leidingen, die nu naar de luidspreker



lopen, zonder meer in de ingang van een versterker worden gestopt. Denk echter wel aan de burenl!

ONDERDELENLIJST

- gelijkrichtcel E250-C50
- neonbuisje (220 volt)
- uitgangstrafo 7000-5 Ω
- kleine luidspreker
- potentiometer 1 MΩ
- 100 Ω 1 W 100 kΩ ½ W
- 32 µF, 250 V (elco)
- 20.000 pF (papier)
- entree, mont.materiaal



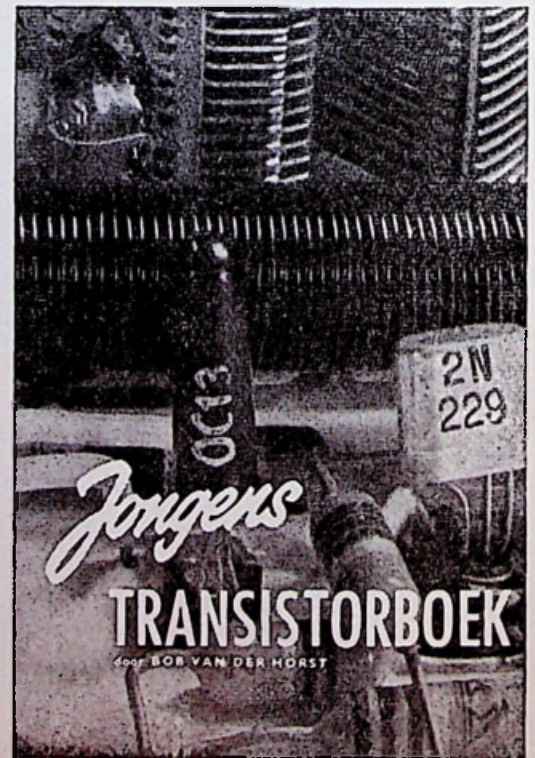
NIET ALLEEN VOOR JEUGD

geeft de schrijver op overzichtelijke wijze en in een duidelijke trant een inzicht in het wezen van de transistor en zijn toepassingen in een groot aantal eenvoudige schakelingen met één of twee transistors. Zeer geschikt voor hen, die weinig of niets van radio weten en toch meer willen maken dan een kristal-ontvanger.

Het boek is laag in prijs gehouden, zodat het vooral voor de jeugd bereikbaar is.

prijs f 1.95

UITGEVERSMIJ WIMAR N.V.
Telef. 60052 - Giro 594137
Postbus 14 Haarlem



kleine oscilloscoop voor tv-service

Vertaald uit het Duits door S. VONK

Met de bouw van dit apparaat werd beoogd, een kleine transportabele oscilloscoop te maken waarmee de t.v.-servicetechnicus in staat moest zijn, de in het afbuigstelsel van een t.v.-apparaat optredende spanningen zichtbaar te maken, tijdens reparatie van deze apparaten bij de klanten thuis.

Het gaat er dus niet om een apparaat te ontwikkelen dat vele mogelijkheden biedt, maar om een meetinstrument dat alle voorkomende impulsen exact en onvervormd weergeeft.

Daar er in het afbuigstelsel van een t.v.-apparaat slechts twee grondfrequenties optreden, nl. 50 en 15625 Hz, is het voldoende als de oscilloscoop slechts de daartoe benodigde afbuigfrequenties in het tijdbasisgedeelte levert.

De blokkeergenerator van het afbuigstelsel is zo ontworpen, dat er één of twee oscillogrammen van de lijn- of rasterimpulsen geschreven kunnen worden.

DE SCHAKELING.

Zoals in figuur 1 te zien is, wordt het ene systeem van de buis ECC82 voor de afbuiging gebruikt, terwijl het andere systeem voor de synchronisatie dient. De amplitude van de synchronisatie-impulsen kan met de potentiometer P1 geregeld worden.

De synchronisatiespanning wordt van de meetbus B1 afgenomen en via een weerstand van 500 k Ω en een condensator van 0,1 μ F naar de potentiometer P1 gevoerd.

De blokkeergenerator krijgt een positieve roosterspanning, opdat de buis sneller open gaat en een lang uitlopen-

de ontladingskromme vermeden wordt. Het gedeelte van de kromme, dat voor de zaagtand wordt gebruikt verloopt, zoals fig. 2 laat zien, daarom bijna lineair. Met een tweepolige omschakelaar S2/S3 wordt de afbuigfrequentie grof gekozen en met de potentiometer P2 fijn afgeregeld.

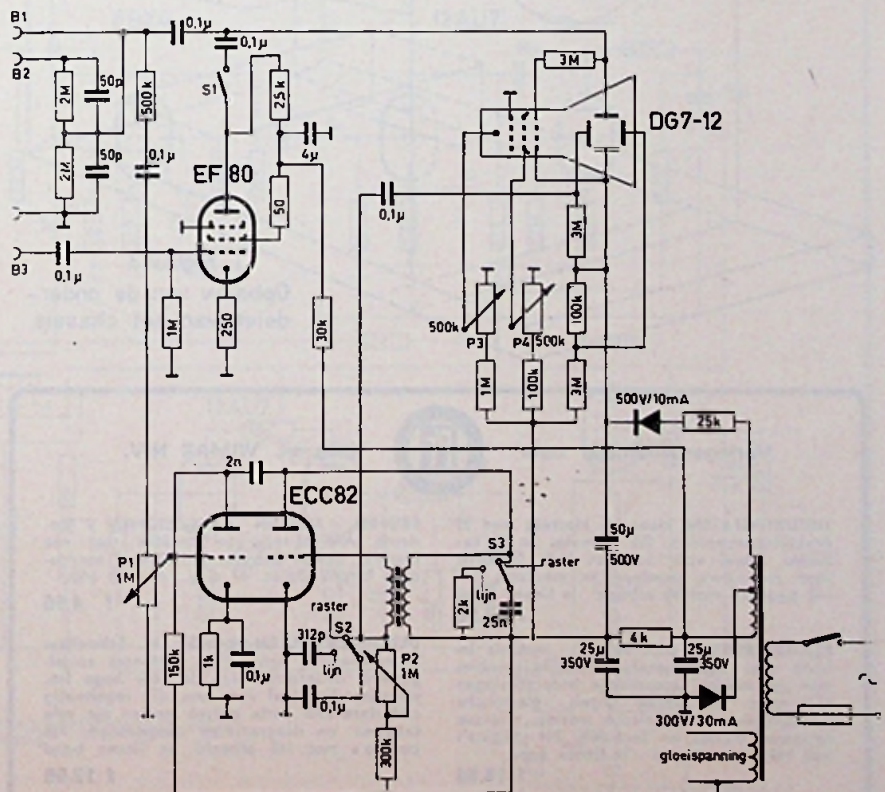
Om er voor te zorgen, dat de afbuigspanningen voor beide frequenties even groot zijn, wordt de transformator van de blokkeergenerator voor de hoge frequentie met een weerstand van 2 k Ω gedempt en voor de lage fre-

quentie met een condensator van 25 nF in resonantie gebracht.

De gebruikte transformator is een lijn-uitgangstrafo uit een t.v.-apparaat.

Daar spanningen groter dan 5 V zonder versterking goed zichtbaar kunnen worden gemaakt, is er slechts één versterkerbus toegepast, die spanningen lager dan 5 V, tot een bruikbare beeldschermgrootte moet versterken.

Deze versterking is niet te regelen; van deze mogelijkheid werd afgezien opdat de impuls niet onnodig zou worden vervormd.

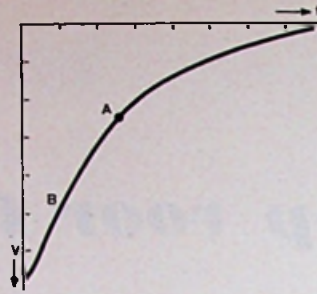


Figuur 1. Schakeling van de kleine oscilloscoop

Spanningen kleiner dan 5 V worden op bus B3 aangesloten en via de schakelaar S1 versterkt naar de afbuigplaten gevoerd. Aansluitbus B2 dient voor het aansluiten van spanningen die te groot zijn om op de beeldbuis geheel zichtbaar te worden gemaakt.

Door de spanningsdeler bestaande uit $2 \times 2 \text{ M}\Omega$ weerstanden en 2 condensatoren van ieder 50 pF, wordt de spanning gehalveerd.

De nettransformator heeft twee 250 V anodewikkelingen. Door het in serie schakelen van 250 V en 500 V gelijkgerichte wisselspanning, wordt er een hoogspanning van ca 850 V verkregen, die voldoende is voor een goede vlekscherpte bij het gebruik van een DG 7-12 als oscilloscoopbuis.



Figuur 2. Ontladingskromme van de condensator van de blokkeer-generator.

Tegelijkertijd verkrijgt men door de relatief lage anodespanning een grote afbuiggevoeligheid.

De gelijkspanning van de andere bui-

zen bedraagt achter de $4 \text{ k}\Omega$ filterweerstand ca. 250 V.

De potentiometers P3 en P4 dienen voor de helderheid- en scherpte-regeling.

Hiervoor werden 2 gescheiden spanningsdelers gebruikt, opdat de regelars elkaar niet wederkerig beïnvloeden. Door de $100 \text{ k}\Omega$ weerstand, die tussen de afbuigplaten is aangesloten, wordt de straal in de juiste stand gebracht. Deze weerstand moet in overeenstemming zijn met het type van de gebruikte oscilloscoopbuis en met de grootte van de gelijkspanning.

Het is niet beslist nodig om een DG-12 in de oscilloscoop te gebruiken, ieder andere oscilloscoopbuis met ongeveer dezelfde eigenschappen kan worden gebruikt.

DE MECHANISCHE BOUW.

Het chassis wordt van 0,8 mm. blik gemaakt; het laat zich gemakkelijk verwerken en door het omzetten van de randen krijgt het een grote stevigheid. De frontplaat en de bodem zijn één geheel terwijl de hoeken van 90° verstevigd worden door er driehoekjes in te solderen. (zie fig. 3).

De mu-metalen cilinder, die in de handel verkrijgbaar is en, zoals bekend, voor de statische en magnetische afscherming van de oscilloscoopbuis dient, wordt met vilt bekleed en aan de frontplaat bevestigd.

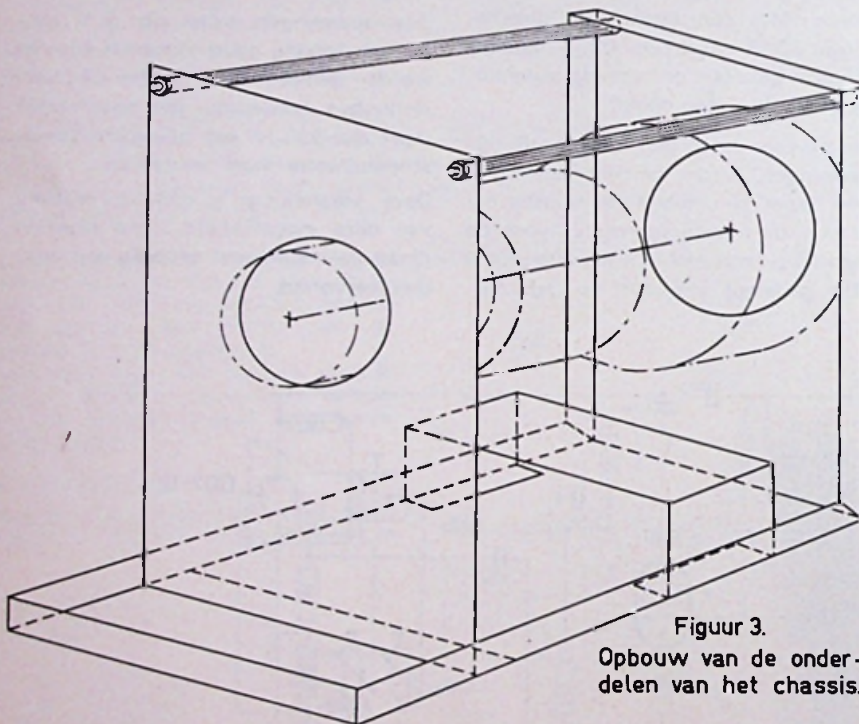
Het PSA, de electrolytische condensatoren enz., worden op een apart chassis opgesteld. Dit chassis wordt evenwijdig aan de frontplaat achterop de bodem bevestigd. Door twee 3 mm. stangen, die aan beide einden van draad zijn voorzien, wordt de frontplaat en het „PSA-chassis” met elkaar verbonden. Langs deze stangen wordt de bedrading voor de helderheid- en scherpte-regelaars bevestigd.

De afbuig- en versterker-buizen en de transformator van de blokkeergenerator moeten op een apart chassis van te voren worden gemonteerd.

De electrolytische condensatoren van $50 \mu\text{F}/500$ volt moeten worden geïsoleerd van het chassis.

Tot slot kunnen we het apparaat afwerken, door van hetzelfde materiaal, waarvan het chassis gemaakt is, een kap over het apparaat te maken.

Litt.-opgave: Funkschau 1957, blad 1.



Figuur 3. Opbouw van de onderdelen van het chassis.

Vertegenwoordigd door



Uitg.mij. WIMAR N.V.

INDUKTIVITATEN, door H. Hestwig met 39 praktijkvoorbeelden, 255 formules en 50 tabellen, zowel voor L.F. als H.F. Geschikt voor ingenieurs, monteurs en amateurs. 142 pagina's met 95 afbeeld. in linnen band
f 12.50

KLANKSTRUCTUR DER MUSIK - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoeken aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische muziek, musique concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - in linnen band.
f 18.50

PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN - Moderne AM-FM-reparatie praktijk met een beperkt aantal instrumenten en met eenvoudige hulpmiddelen. 67 pag., met 50 afb.
f 4.50

DEZIMETERWELLEN-PRACTIS H. Schwaltzer Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen van de zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 126 pagina's met 145 afbeeld. In linnen band
f 12.50

Vraagt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

AUDIO SIGNAALGENERATOR

L. Th. LABRIE - Australië
Castle Hill - N.S.W.

omschakelbaar van sinus- tot blokspanningsgenerator

Zojuist heb ik weer een meetinstrument aan mijn collectie toegevoegd, een sinus-blokspannings-audio-oscillator, genererend in 5 stappen van één Hz tot enkele tientallen Khz. Met behulp van één schakelaar kan de sinusspanningsgenerator worden omgezet tot blokspanningsgenerator.

Voor de afstemming wordt gebruik gemaakt van een tweevoudige afstemcondensator met keramische isolators, opgesteld in een afschermdoos. Met de schakelaar wordt grof ingesteld terwijl met de potentiometer de fijn-instelling wordt verkregen.

Het volgens schema gebouwde apparaat vormt een eenvoudig maar zeer goed instrument waarvoor menige audio-liefhebber warm zal lopen.

Bijgaand schema levert voor de door-gewinterde audio-amateur (en wie is dit niet, die meetinstrumenten wil gaan bouwen?) weinig of in het geheel geen moeilijkheden op.

De enige voorzorgsmaatregel die we nemen moeten is: gebruik 20 gauge B.S. draad of iets dikker als bijvoorbeeld 18 gauge.

De weerstanden van de selectieschakelaar moeten paars-gewijs worden gemonteerd, hoe nauwkeuriger hoe beter.

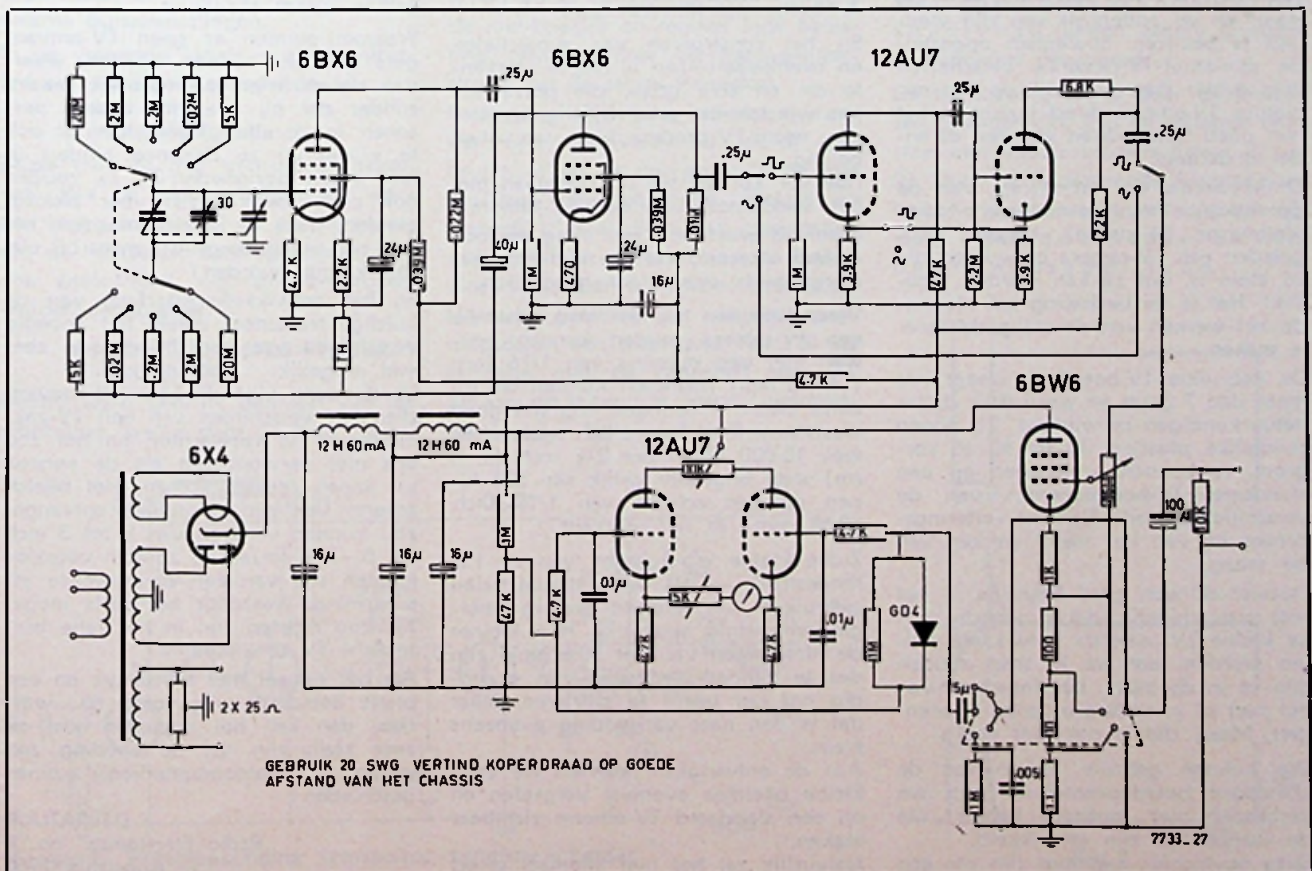
Stabiele tegenkoppeling wordt verkregen door een thermistor tussen kathode en de „hot-side” van de oscillator te koppelen. Een thermistor hadden we niet, maar wel voldoende 6 voltslampjes; 2 in serie met een 5

kΩ weerstand hielp ons uit de narigheid. Weliswaar niet volmaakt, maar voorlopig moet het maar even zo.

Waveform en output hebben we nog niet kunnen testen maar we vertrouwen er op, dat hij stukken beter is dan onze oude oscillator met vaste capaciteiten en een variabele dubbele weerstand met een versterkertje er achter. Ook bouwden we de buisvoltmeter er nog niet achter. Probeert u het schema echter zelf maar eens tot een instrument om te zetten; het zal u best bevallen!

Buis-equivalenten:

- 6BX6 = EF80, 12AU7 = ECC82, 6X4 = EZ90, 6BW6 = 6061.
- GD4 = OA50 (diode)
- TH = thermistor (zie tekst)



MICRO-TELEVISIE

Vertaling S. VONK

Het nu nog nieuwe en in ontwikkeling zijnde vak **Micro-electronica** is reeds nu voorbestemd om in de zeer nabije toekomst in vele richtingen uiteen te vallen.

Eén van deze richtingen is de **micro-televisie of miniatuur-TV**.

Men zal zich afvragen, of de ontwikkeling ervan wel noodzakelijk en misschien zelfs wenselijk is.

Het antwoord kan eenvoudig luiden „ja”, want het stelt ons in staat rechtstreeks zaken te bekijken, die zonder dit medium voor ons onzichtbaar zouden blijven.

In de industrie, in de biologie, in de geneeskunde, voor controle-diensten en berichtgeving, in projectielen en ruimtevaartuigen, bij al deze zaken bestaat een dringende behoefte aan micro-TV om langs deze weg de kleinste bijzonderheden voor het menselijk oog zichtbaar te maken of door instrumenten te laten registreren.

Zo is bijv. een piloot in een vliegma- chine niet in staat de onderkant van zijn machine, het landingsgestel, de staart en de onderkant van zijn vleugels te bekijken. Strategisch opgestelde miniatuur-TV-camera's verschaffen hem echter door één blik op het miniatuur-TV-scherm direct inzicht in het niet goed functioneren van één of ander onderdeel.

Onderzoekers op het terrein van de geneeskunde van de universiteit van Melbourne (Australië) hebben kortgeleden een TV-camera ontworpen die zó klein is, dat ze kan worden ingeslikt. Het is de bedoeling om hiermede het werken van de maag zichtbaar te maken.

De gebruikte TV-beeldbuis weegt iets meer dan 7 gram en werd door duitse natuurkundigen ontwikkeld. Zij hopen duidelijke plaatjes, 30 tot 40 X vergroot, te kunnen projecteren op een standaard TV-beeldscherm, van de verschillende stadia van het verteringsproces en van het slecht werken van de maag.

Hoewel dit een goed begin is, is het niet waarschijnlijk, dat er spoedig zulke kleine TV-camera's ontwikkeld zullen worden, dat we in staat zouden zijn ze in de blaas, de slagaderen van het hart of in andere organen te brengen. Maar, dat is ook niet nodig.

We kunnen gebruik maken van de standaard beeldopnamebuis, die we verbinden met „optische kabels” die de laatste tijd zijn ontwikkeld.

Deze gevlochten kabeltjes zijn van een

buigzame glasvezel vervaardigd; de diameter kan minder dan 3,2 mm bedragen en ze geleiden het licht gemakkelijk. Iedere glasvezel, ter dikte van een haar, geleidt zijn eigen hoeveelheid licht. Een buigzame „kabel” van honderden van deze glasvezels, geleidt een sterke lichtbundel om hoeken en bochten.

Door nu een sterke lichtstraal door deze optische kabels te voeren, kunnen we de binnenkant van een slagader, de binnenkant van een oor, of welk ander orgaan dan ook, verlichten en door middel van TV bekijken.

Urologen zijn met een dergelijk instrument wel heel erg gebaat, daar zij hierdoor in staat zijn de nieren inwendig op nierstenen en andere kwalen te onderzoeken.

Voor andere doeleinden hebben we naast TV-camera's en -ontvangers bovendien nog miniatuur TV-zenders nodig. Optische kabels zijn voor controle op grote afstand onbruikbaar; we moeten daar zeer kleine, niet opvallende, camera's gebruiken, die gemakkelijk zijn te verbergen.

Bij het construeren van projectielen en ruimtevaartuigen is iedere vierkante cm en elke gram, die gewonnen kan worden van groot belang; daarom zijn micro-TV-zenders hier van vitaal belang.

Hoe ver kunnen we nu doorgaan met het verkleinen van een TV-camera? Niemand weet het. Een vlieg en ook andere insecten, kunnen met hun samengestelde ogen zeer goed zien.

Veronderstellen we nu eens, dat we een TV-camera zouden kunnen bouwen met een opening van 1/16 inch (ca 1,6 mm) diameter. Kunnen we bij zulke kleine afmetingen nog wel goed waarnemen? Theoretisch gesproken wel; 10.000 lijnen per 2¼ inch (± 6 cm) staat ongeveer gelijk aan 525 lijnen op een scherm van 1/10 inch (2,54 mm) in het vierkant.

Zulke kleine afbuigingen van de kathodestraal — als we kathodestrallen gebruiken — vereisen weinig energie en weinig spanning. Hoe kleiner de afmetingen van het schermje zijn des te minder electronen zijn er nodig om het beeld te schrijven, maar dat is dan naar verhouding eveneens klein.

Aan de ontvangkant kunnen we deze kleine beeldjes evenwel vergroten en op een standaard TV-scherm zichtbaar maken.

Natuurlijk zal het niet allemaal direct

zonder fouten gedaan kunnen worden maar in het verleden hebben de technici die zich met de electronica bezig houden al meer moeilijke problemen overwonnen. We kunnen er zeker van zijn, dat mini-televisie in de zeer nabije toekomst een feit zal zijn.

De hierboven vermelde speciale TV-mogelijkheden hebben in het afgelopen decennium ook in het openbare leven hun toepassingen gehad. Reeds in 1936 publiceerde het tijdschrift „Short Wave Craft” een artikel over een TV-monocle. Het was een monocle, dat twee afzonderlijke miniatuur TV-ontvangers bevatte en die slechts een tiental grammen woog. De beelden op de twee zeer kleine beeldschermjes hadden afmetingen als van postzegels, maar omdat de schermjes zeer dicht voor de ogen stonden, was dit geen bezwaar.

De 2-voudige beelden, hoewel zeer klein, waren scherp en helder, precies zoals we het door een toneelkijker zien. Bovendien was het mogelijk om er stereo-optische (3 dimensionale) beelden door te zien. Het TV-monocle was een geheel op zichzelf staande complete TV-ontvanger, terwijl kleine hoofdtelefoontjes er voor zorgden, dat het geluid direct in de oren kwam.

Bij de tegenwoordige stand van de techniek is het zeer wel mogelijk om geluid toe te voegen aan een TV-monocle, bijvoorbeeld door beengeleiding, zoals op overeenkomstige wijze met succes in de tegenwoordige hoortbrillen wordt toegepast.

Waarom zouden er geen TV-ontvangers gemaakt kunnen worden, waarvan slechts 1 persoon gebruik maakt, zonder dat hij daardoor andere personen in dezelfde kamer dwingt ook te kijken en ze daarmee hindert in hun eigen bezigheden? Ze zouden ook zeer geschikt zijn voor ziekliggenden, thuis of in ziekenhuizen; het zou een verstrooingsinstrument bij uitstek kunnen worden!

En het ontwikkelingsstadium van de huidige transistors maakt het spoedig verschijnen van een TV-monocle zeer wel mogelijk.

In de eerstvolgende jaren is bovendien het verschijnen van een TV-zak-ontvanger te verwachten en het zou ons niet verwonderen als de eersten uit Japan zouden komen. Het beeldscherm van een dergelijke ontvanger zou kunnen variëren van 2 tot 3 inch ($\pm 5-7\frac{1}{2}$ cm) en ze zouden voorzien moeten zijn van een opvouwbare afscherming, waardoor het zelfs mogelijk zou moeten zijn in het felle buitenlicht TV te kijken.

Als het geheel met transistors en een platte beeldbuis uitgevoerd zou worden, dan kan het apparaat licht en zeer klein zijn. En de voeding zou wellicht uit „atoombatterijen” kunnen geschieden!

LITERATUUR
„Radio Electronics” no. 8
Augustus 1960

TV-SYNCHRONISATIESCHEIDER EN RASTERAFBUIGTRAP MET TRANSISTOREN

DOOR
P. VIJZELAAR

In de huidige elektronische apparatuur heeft de transistor vrijwel overal terrein gewonnen. Wij noemen de draagbare radio-ontvangers en bandregistratie-apparaten, maar ook huiskamer toestellen en elektrische rekenmachines, om van de raketentechniek maar helemaal te zwijgen.

Langzaam, doch gestaag dringt nu de halfgeleider-techniek ook de televisieschakelingen binnen.

Is men in Europa nog niet zo ver, in de V.S. en Japan fabriceert men reeds compleet getransistoriseerde ontvangers aan de lopende band, zij het met een voor Europese begrippen klein beeldformaat.

Een en ander wil niet zeggen, dat men in Westeuropa op dit gebied niets zou doen, integendeele.

Ook uw TV-redacteur heeft nu een tweetal schakelingen met transistoren kunnen verwezenlijken, waarbij verrassende resultaten naar voren kwamen, indien men ze vergelijkt met de equivalente buisschakelingen.

In de volgende regels zult u aantreffen een **synchronisatiescheider** en een **rasterafbuigtrap**,

beide volledig met transistoren bezet. Ten dele zal hierop theoretisch worden ingegaan, terwijl op allerlei plaatsen de heersende oscillogrammen, als ook spanningen, c.q. stromen zullen worden aangegeven.

A) DE TRANSISTOR-SYNCHR. SCHEIDER.

Hierbij werd gebruik gemaakt van de schakeling, welke door de heer Jan-

sen werd ontworpen voor de Simplex-TV-ontvanger, welke werd gepubliceerd in RE Jan. 1959, pag. 31.

Op enkele plaatsen werden wijzigingen aangebracht ter aanpassing aan de (hierna te beschrijven) rasterafbuigtrap.

Hoewel de schakeling in bovengenoemd exemplaar van RE vrijwel geheel werd behandeld, lijkt het ons nuttig de voornaamste punten hier nog eens de revue te laten passeren.

Het principeschema vindt men in fig. 1. De schakeling is uitgerust met 3 transistoren type OC71 in emitter-schakeling.

Het ingaande, complete videosignaal is zodanig aangenomen, dat de daarin aanwezige synchr. impulsen negatief gericht zijn t.o.v. de aardpotentiala.

Dit signaal kan bij de standaard-ontvangers van 625 lijnen van de kathode der videoversterker worden betrokken. Niet vanaf de videodetector, wegens de niet-lineaire en relatief lage belasting, gevormd door het basis-emittercircuit van de eerste transistor.

Is de polariteit onjuist, indien b.v. meer dan één videoversterker wordt gebruikt, of als de ontvanger werkt met positieve beeldmodulatie (België en Frankrijk), dan dient het ingangssignaal vanaf de anode van de laatste video-versterker te worden betrokken. Uiteraard geschiedt dit via een spanningsdeler, een weerstand van 180 k Ω in serie met de capaciteit van 0,1 μ F aan de ingang is meestal voldoende, waarbij deze weerstand tevens de

schadelijke parallelcapaciteit van de scheideringang verre houdt van de video-anode. Nu weer terug naar fig. 1. Tr. 1 staat niet-geleidend ingesteld, Tr. 2 echter geleidend en Tr. 3 weer niet-geleidend.

Men kan dus spreken van een „dicht-open-dicht“-instelling.

Beschouwen we eerst een meting, waarbij het ingangs-signaal wordt betrokken van een rechthoek-impuls generator.

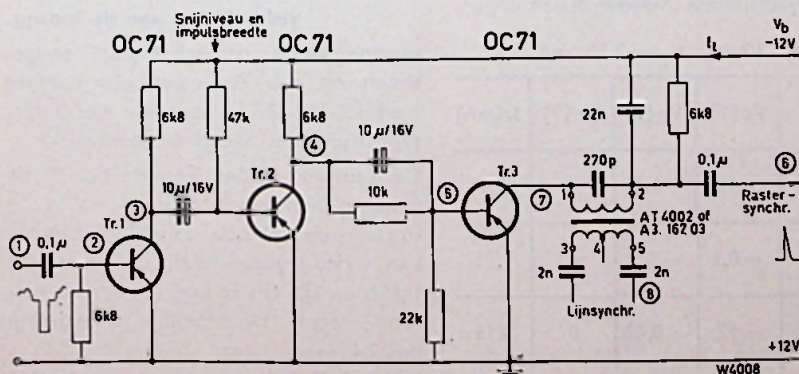
Het signaal wordt ingesteld met een repetitiefrequentie van 50 Hz (periodetijd 20 msec.) en een impulsbreedte van 2.5 msec. Zie fig. 2 — ①.

Door de combinatie van de scheidingscondensator van 0,1 μ F met de basisweerstand 6,8 k Ω van Tr. 1 treedt er differentieren op, zodat het basissignaal conform figuur 2 — ② wordt. De positieve naaldspanning kan niets uitrichten, want Tr. 1 staat reeds „dicht“.

De negatieve naaldspanning doet de transistor echter geleiden, het collectorsignaal, dat ontstaat is afgebeeld in fig. 2. — ③.

Het basiscircuit van Tr. 2 is zodanig, dat het signaal onverzwakt deze basis bereikt, waarbij met de basisweerstand de impulsbreedte en het snijniveau binnen zekere grenzen kan worden gevarieerd.

De transistor 2 wordt door de impulsen dichtgedrukt, aan de collector ontstaat een impuls volgens figuur 3. — ④. Door de begrenzen functies van beide transistoren is het signaal ④ reeds vrijwel onafhankelijk van de ingangsamplitude.



Figuur 1. Principeschema transistor-synchr.-scheider.

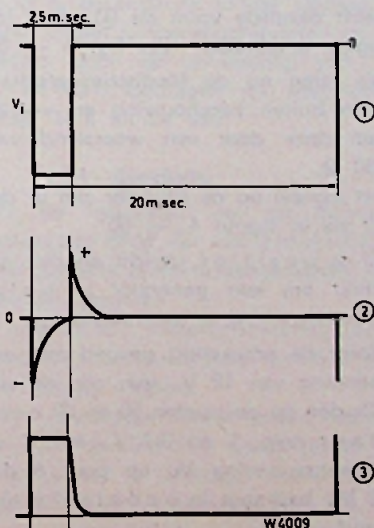
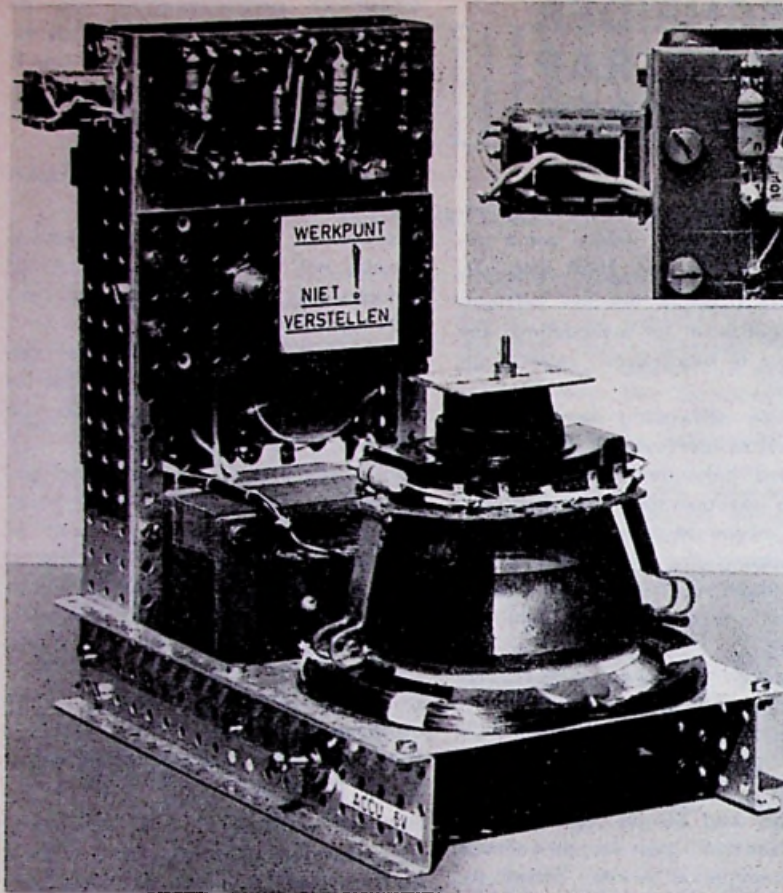


Fig. 2.



Synchronisatiescheider met rechts een vergroting van het bovenste deel.

Voeding 9 V. $I_t = 1.5$ mA.

	Vc	Vb	Ve
Tr. 1	-7,5	0	0
Tr. 2	0	-0,2	0
Tr. 3	-7,5	0	0

Gemeten met een instrument 3300 Ω/V . Bij een voedingsspanning van 4,5 V. bedraagt de opgenomen stroom slechts 0,75 mA.

Van de gebruikte transistoren waren de volgende (statische) waarden bekend:

Tr.	1	2	3
α'	50	50	60
$I_{c0}(\mu A)$	130	120	130

gemeten met $V_c = 2V$ en $I_b = 25 \mu A$. Bij 12 V-voeding bedraagt het opgenomen vermogen 26 mW. tegen ca. 4 W. bij een gelijkwaardige schakeling met de buis ECF80. Deze winst moge voor zichzelf spreken, nog afgezien van de veel langere levensduur van transistoren!

B) Meting met compleet videosignaal aan de ingang.

Hiertoe werd de schakeling aangesloten op een Philips-streekontvanger type 17 TX 123 U, waarvan de raster-synchroscheider werd uitgeschakeld.

De aansluiting ziet men in fig. 5. de voeding bedroeg 9 V.

Het van de kathode der PCF80 betrokken video-signaal heeft de vorm van fig. 6 — ①. Dit is een lijn-impuls tussen 2 regels, de repetitietijd bedraagt dus 64 μsec .

Bij een instelling voor normaal contrast is de amplitude ca. 1 V. De ba-

De basis-instelling van transistor 3 vraagt een spanningsdeler, welke met een 10 k Ω -weerstand wordt bereikt. Om nu de snelle impulsen te kunnen doorgeven en de flank-steilheden niet te benadelen, werd de „verzwakker“ door een condensator van 10 μF kortgesloten.

Het signaal op de basis van Tr. 3 heeft dezelfde vorm als ④, doch iets lagere amplitude. Zie fig. 4 — ⑤.

We laten nu de lijndiscriminatortrafo even buiten beschouwing en vervangen deze door een weerstand van 150 Ω .

Het signaal op de collector ziet er dan uit als in figuur 4. — ⑥.

Dit is positief gericht en dus geschikt om een generator in buis-schakeling te synchroniseren.

Wordt de schakeling gevoed met een spanning van 12 V., dan zijn de amplituden op de punten ④ en ⑤ constant resp. 1 en 0,7 V., terwijl de uitgangsspanning V_u op punt 6 dan 12 Vtt bedraagt in onbelaste toestand.

De impulsen treden reeds op bij een

ingangssignaal van 65 mVtt. De uitgangsamplitude blijft constant 12 V., zelfs bij eeningangssignaal van 5 V. ! Wordt de uitgang belast met een integreer-filter, volgens fig. 4, dan daalt de amplitude drastisch als gevolg van de zware capacatieve belasting van 1 μF , de vorm wordt weer een naaldspanning.

Praktisch echter zal de waarde 1 μF nooit voorkomen.

Alvorens nu de meting met een video-signaal te behandelen, volgen hier eerst enige gelijkspanningsmetingen bij verschillende voedingsspanningen.

Voeding 12 V. $I_t = 2,15$ mA.

	Vc (V)	Vb (V)	Ve (V)	Ic (mA)
Tr. 1	-12	-0,06	0	0,1
Tr. 2	-0,1	-0,3	0	1,75
Tr. 3	-12	-0,08	0	0,15

Gemeten met een buisvoltmeter tegen aarde.

sis- en collectorsignalen van Tr. 2 ziet men resp. in fig. 6. — ③ en fig. 7 — ④ met de bijbehorende amplitude-waarden.

Deze zijn absoluut constant, dus onafhankelijk van „fading” en bijna vrij van videosignalen.

Fig. 8 toont ons de lijnoscillogrammen van de punten ⑥ en ⑦, met de amplitudeopgaven in belaste toestand.

Onbelast gelden de waarden, die tussen haakjes zijn geplaatst.

Uiteraard zijn ook deze lijn-uitgangs-impulsen positief gericht.

Voor de goede orde zij vermeld, dat de lijndiscriminatortrafo in deze meting eveneens is vervangen door een weerstand van 150 Ω.

De rastersynchr.-impulsen aan de uitgang (repetitietijd 20 m. sec.) zijn in fig. 9 afgebeeld. Het bovenste oscillogram geldt de belaste uitgang op punt 6. Onbelast zou de amplitude daar 4,2 Vtt bedragen, en de helling P geheel recht verlopen. De condensator van 22000 pF in de 17TX123U heeft de meeste invloed op de amplitude, echter niet op de helling P.

Deze wordt door de parallelweerstand van 12 kΩ sterk beïnvloed.

Schakelt men (als proef) een zelfinductie van 3,5 H op de plaats van de vervangweerstand van 150 Ω, resp. imiteert men dus de primaire zelfinductie van de discriminatortrafo, dan wordt het oscillogram volgens fig. 9 — ⑥ — onder.

Duidelijk is integratie merkbaar, waarbij de amplitude nog iets toeneemt.

C) Meting met aangesloten discriminatortrafo, Philips A3.167.03.

Wij gebruiken deze trafo om twee redenen. Ten eerste wordt de primaire zelfinductie gebruikt als integratie-element voor de raster-impulsen, terwijl verder de gesplitste secundaire wikkeling (later) wordt toegepast in een discriminatorschakeling voor de lijnimpulsen.

Samen met de relatief grote condensator van 22000 pF naar aarde vormt de primaire nog een effectief filter, zodat nauwelijks lijnimpulsen in het rastercircuit voorkomen.

Allereerst enige summere gegevens van de A3.167.03.

Blikmaat: E1 20 x 16 .

Stapelhoogte: 7 mm.

Geen luchtspleet.

Totaal gewicht 20 gram.

Ohmse weerstanden:

$$1-2 = 23 \Omega$$

$$3-4 = 25 \Omega$$

$$4-5 = 18 \Omega$$

Wikkilverhouding: 1/1/2.
Zelfinductie:

$$L^{1/2} = 1,05 \text{ H}$$

$$L^{3/4} = 2,1 \text{ H}$$

bij 50 Hz.

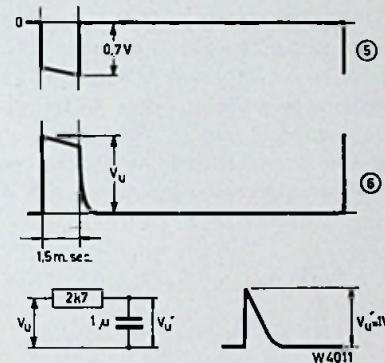
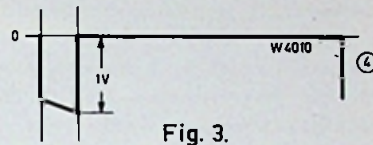


Fig. 4.

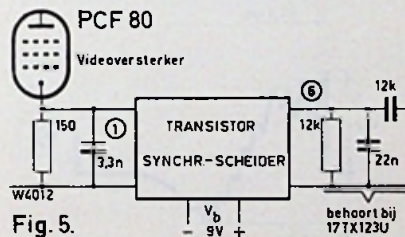


Fig. 5.

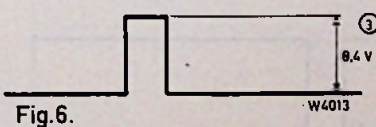
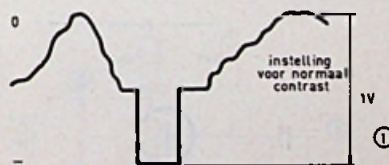


Fig. 6.

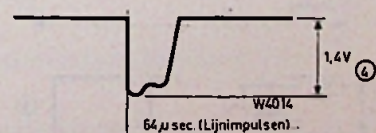


Fig. 7.

Bij 2 V/50 Hz op de punten 1/2 treedt een stroom op van 6,6 mA.

Het aansluiten van de trafo in plaats van de vervangweerstand van 150 Ω heeft geen enkele invloed op de oscillogrammen ① t/m ⑥.

Bekijken we nu echter het oscillogram van 64 µsec. op punt ⑦ (de collector van Tr. 3) dan is de verandering t.o.v. de vorige meting aan hetzelfde punt opvallend.

Duidelijk ziet men de invloed van de primaire trafo-zelfinductie (ca. 1 H) in fig. 10 — ⑦.

De amplitude is ca. verzesvoudigd, terwijl nu van een loodrechte, scherpe voorflank kan worden gesproken.

Op punt ⑥ is nu nauwelijks nog een lijnimpuls-sigitaal aanwezig, de amplitude daalde van 1,4 tot 0,5 V. (belast zelfs tot 0,3 V., zie fig. 10. onder).

In de rastertijd gemeten (20 msec.) treedt nu een duidelijke en gave impuls naar voren, zie fig. 11 — ⑥, belast bedraagt de amplitude ca. 5 V. Dit is meer dan voldoende om een transistor-afbuigtrap te synchroniseren. Het vereiste integreerfilter zal enige verliezen introduceren, zodat er 2-3 V. zullen resteren.

Op punt ⑦ heerst een signaal volgens fig. 11 — ⑦.

De helling P van fig. 9 is verdwenen en de amplitude eveneens het zesvoudige geworden.

Aan de secundaire wikkeling van de trafo (punt 8) ontstaan uitsluitend lijnimpulsen van 64 µsec., zie fig. 12.

De bovenste figuur geldt met geard punt 4, de onderste zonder aarding. Hier treden slingerverschijnselen op. Belast door de schakeling van de 17 TX 123 U bedragen de amplituden resp. 18,2 en 24 Vtt.

D) Conclusie:

Uit de resultaten van de gegeven schakeling blijkt dat met 3 stuks OC71 een perfecte synchronisatiescheider kan worden gemaakt.

Vanaf 65 mV. ingangs-spanning levert deze een constant signaal van 5 V. aan de belaste uitgang.

Het videosignaal wordt geheel verwijderd en de scheiding tussen raster- en lijnimpulsen is volledig.

Het verbruik is extreem laag, ca. 26 mW. bij een voeding van 12 V.

Ook bij lagere voedingsspanningen tot

ca. 4 V. fungeert de schakeling feilloos. De schakeling is ontworpen voor negatief gerichte impulsen aan de ingang en levert positief gerichte impulsen aan de uitgang.

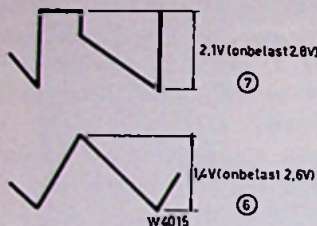


Fig. 8.

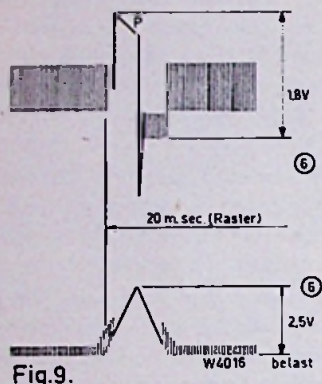


Fig. 9.

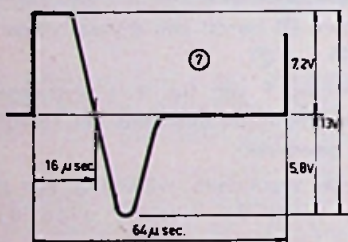


Fig. 10.

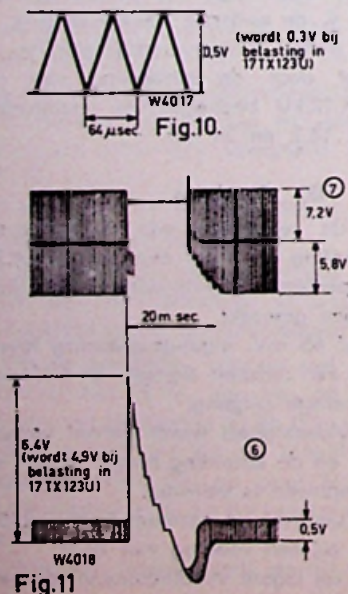


Fig. 11.

Hij is daardoor geschikt om „buis“-schakelingen te synchroniseren. Wil men echter een transistor-afbuigtrap synchroniseren, dan heeft men negatief gaande synchr.-impulsen nodig. Om deze te verkrijgen, wordt de schakeling nog uitgebreid met

E) De fase-omkeertrap.

Deze is afgebeeld in fig. 13. Een 4e transistor OC71 is geleidend ingesteld, dus „open“.

De impulsen vanaf Tr. 3 drukken Tr. 4 dicht, het collectorsignaal $V_{U''}$ is nu negatiefgaand, hetgeen werd vereist.

Er is nu nogmaals begrensd, Tr. 4 werkt verder als „schakelaar“, een absolute vierkants-impuls is het gevolg. De amplitude bedraagt constant 7 V. bij een voeding van 9 V., zie fig. 13. Het extra-verbruik van deze 4e transistor is slechts 1 mA.

Via een integreerfilter van 10 k Ω en 0,1 μ F gaan nu rasterimpulsen van 5 V.

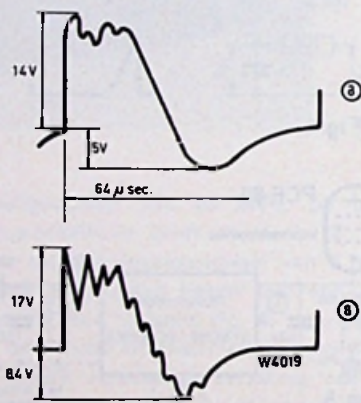


Fig. 12.

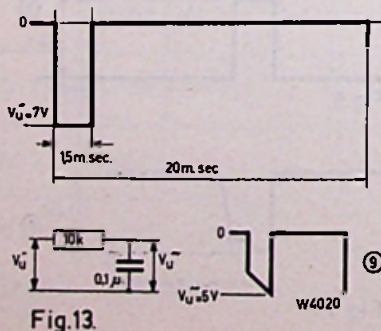
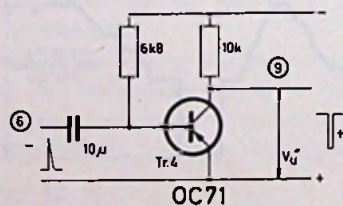


Fig. 13.

naar de afbuig-generator. Zie het oscillogram op punt ⑨.

Men zou eventueel kunnen overwegen, of de aanschaf van een 4e transistor, om negatiefgaande impulsen te verkrijgen, nu nodig en verantwoord zou zijn.

In principe zou men immers de serie „dicht-open-dicht“ (Tr. 1 t/m 3) kunnen vervangen door „open-dicht-open“ en zo de gewenste impulsen opwekken met slechts 3 transistoren. Men bedenke echter, dat het ter beschikking staande signaal aan de ingang niet symmetrisch is, zoals b.v. een zuivere sinusvorm.

Het beeldsignaal is of positief, of negatief gemoduleerd, afhankelijk van het systeem.

Worden bij de zojuist beschreven instelling van de eerste transistor de synchr. tappen correct afgesneden door de nullijn van de karakteristiek, als de modulatie-richting omkeert is er van „scheiding“ geen sprake.

Althans niet in deze instelling. Men kan nu de 1e transistor „open“ instellen en het signaal laten vastlopen bij de maximale collectorstroom (z.g. „bottoming“).

Een feit is echter, dat dit alleen goed mogelijk is bij een constant ingangssignaal. Bij variërende signalen is het afsnijpunt niet steeds op het grensgebied tussen beeldsignaal en synchr. impuls, zodat het uitgangssignaal van de eerste transistor niet constant is en bovendien te veel videosignaal bevat.

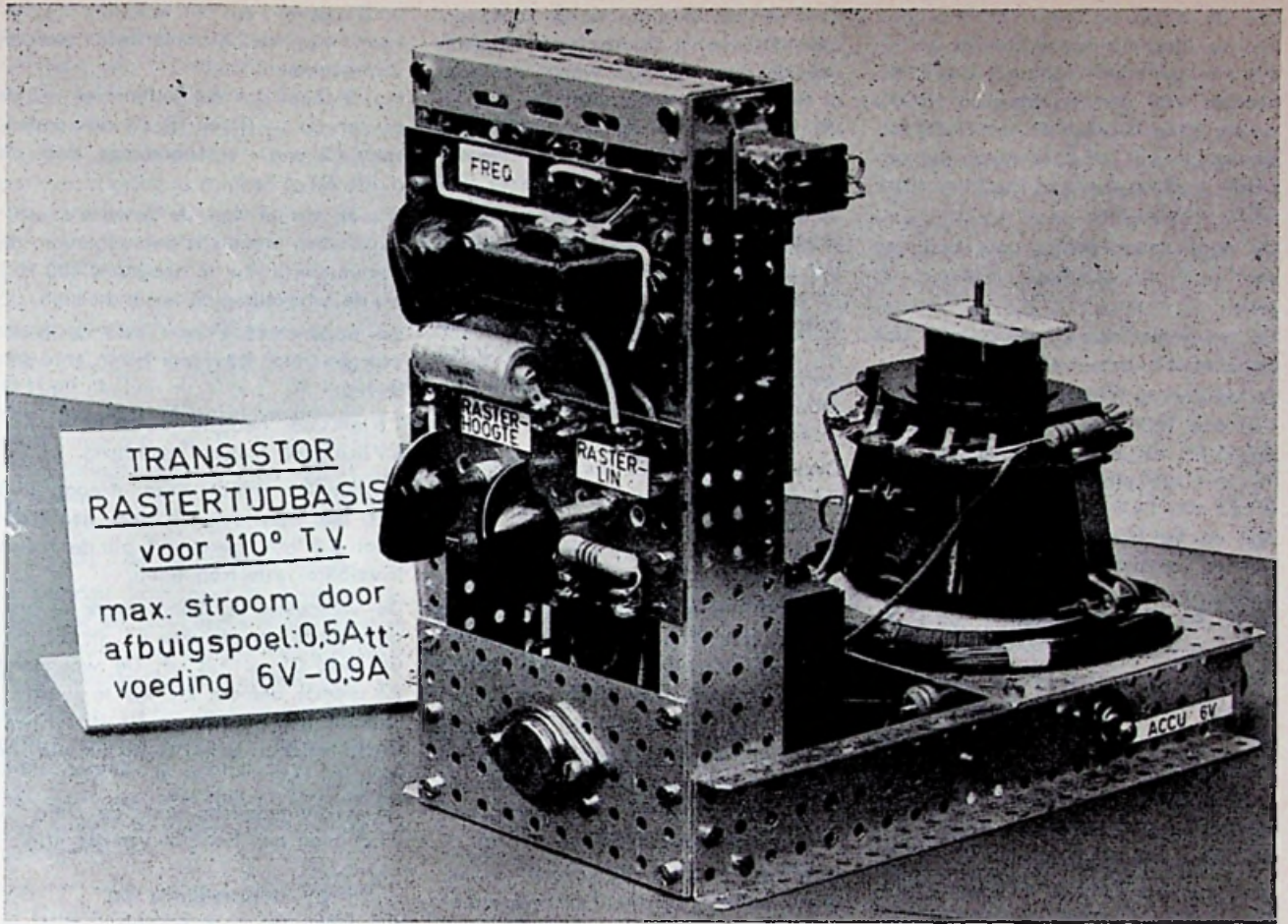
Om deze redenen, die praktisch werden onderzocht, werd de „bottoming“-methode niet toegepast en dient men een 4e transistor te aanvaarden.

We zijn van mening, dat met deze schakeling een scheider kan worden verwezenlijkt, die naast een extreem laag verbruik, een vaak betere scheiding van beeldsignalen en impulsen heeft en een absoluut constant uitgangsniveau levert.

De gehele scheider werd gemonteerd op een plaatje superhardpapier van 40 x 80 mm en werd ondergebracht op het chassis van de transistor-rasterafbuigtrap.

Bij fig. 1 is geen stuklijst opgevoerd, de waarden staan bij elk onderdeel vermeld. Alle weerstanden zijn 0,1 W. - tol. \pm 10%.

Gezien de lage impedanties, worden aan de bedrading geen bijzondere eisen gesteld.



**DE TRANSISTOR-
RASTERAFBUIGTRAP.**

Uit gesprekken met en publicaties van de industrie voor TV-apparatuur blijkt een grote interesse voor dat gebied. Vanzelfsprekend zullen te zijner tijd

speciale transistoren verkrijgbaar zijn, die voor deze TV-functies optimaal gedimensioneerd zijn.

Bepaalde deelschakelingen van de huidige TV-ontvanger echter kunnen reeds nu met de thans verkrijgbare transistoren worden geconstrueerd, zoals

- 1) de beeld- en geluidsmiddenfrequentversterker;
- 2) de videoversterker en synchr-scheider en
- 3) de rasterafbuigtrap.

Werd in de voorgaande kolommen de synchr.scheider behandeld, in het navolgende lichten wij de constructie van de rasterafbuigtrap toe.

Het maken van deze schakelingen heeft het voordeel, vroegtijdig het gedrag van de transistor bij TV te bestuderen. Dit is van groot belang bij later te ontwerpen circuits met speciaal voor TV ontworpen transistoren.

A) Samenvatting:

Beschreven wordt een schakeling met normaal in de handel verkrijgbare LF- of schakel-transistoren.

Samen met voor „buis"-sturing ontworpen afbuigeenheden van 110° en een versnellingsspanning van 16 kV., vormt dit transistor-circuit een goed functionerende afbuigtrap.

De schakeling verschilt qua opwekking

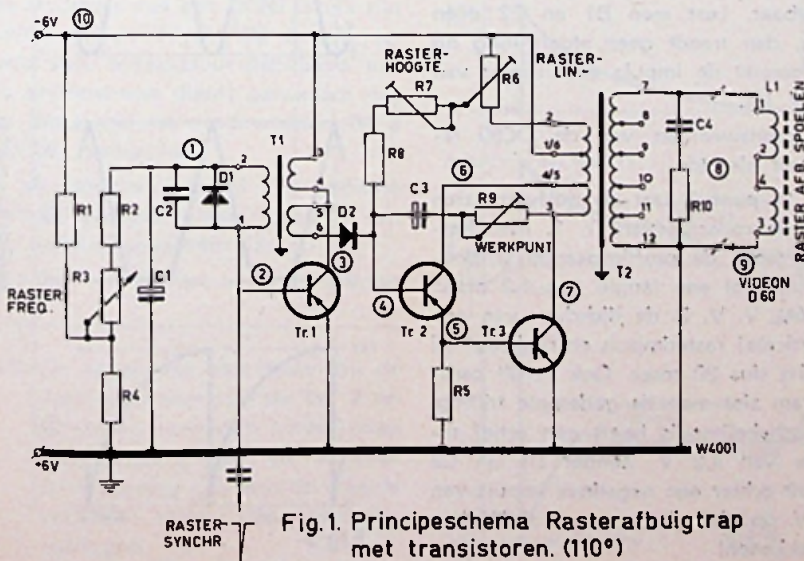


Fig.1. Principeschema Rasterafbuigtrap met transistoren. (110°)

van de afbuigstroom belangrijk van de klassieke buizencircuits.

Als stuurgenerator fungeert een blokkeeroscillator met de transistor OC80, de stuurtrap is ook met een OC80 uitgerust, terwijl de galvanisch gekoppelde eindtrap van een krachttransistor OC26 is voorzien.

De opgenomen gelijkstroom bedraagt ca. 0.9 A. bij voeding uit een 6 V. accu.

De maximale bedrijfstemperatuur van het chassis bedraagt 45°C.

De schakeling is bedoeld voor gebruik van een 110° beeldbuis AW43-88 of AW53-88 bij een hoogspanning van 16 kV. Als afbuigeenheid werd het Videon-type D 60 toegepast, hoewel ook andere fabrikaten voor 110° kunnen worden aangepast.

B) De schakeling.

(Zie prinsipschema fig. 1)

Men herkent in het circuit van Tr. 1 (OC80) gemakkelijk een blokkeeroscillator.

De transistor staat in emitterschakeling, de trafo T1 verzorgt de koppeling van het basis- en collectorcircuit.

Het frequentiebepalende RC-lid wordt gevormd door $R_2 + R_3 + R_4$ en de elco C1, waarbij de frequentie kan worden gevarieerd met behulp van R3.

De voorspanning van de basis ontstaat door deling van de voedingspanning op een laagohmige aftak van genoemd RC-lid. De invloed van de terugwer-

king van de eindtrap op de blokkeeroscillator via de inwendige weerstand van de voedingsbron wordt daardoor in hoge mate gereduceerd.

De oscillator-onderdelen zijn zodanig gekozen, dat bij een repetitiefrequentie van 50 Hz de impuls lengte ca. 6% is, dus ongeveer 1,2 msec.

Synchronisatie vindt plaats met negatief gaande impulsen op de basis.

Parallel aan de wikkeling 1-2 van de trafo T1 is een condensator van 0,5 μ F aangesloten. Hierdoor worden storingsimpulsen, welke van de lijn-afbuigspoelen afkomstig kunnen zijn, praktisch kortgesloten.

Deze condensator C2 vormt echter met de zelfinductie van 1-2 een resonantiekring op ca. 400 Hz.

Tijdens de terugslag wordt in deze zelfinductie een hoeveelheid magnetische energie opgezameld, die de kring na de terugslag aanstoot, slingerverschijnselen opwekt en dus de blokkeerfunctie nadelig beïnvloedt.

Met behulp van de diode D1 (OA85) wordt dit parasitair genereren veranderd in een aperiodische, gedempte uitslingering, die op de werking verder geen invloed heeft.

Figuur 2 toont de diverse oscillogrammen van de blokkeertrap, zonder de rest van de schakeling aangesloten!

Op punt ① heerst de zaagtandspanning over het RC-lid met een top-top-niveau van 4,5 V.

Vrijwel hetzelfde oscillogram vindt men op de basis, punt ②, waarbij nog een kleine negatieve impuls van 0,4 V. voorkomt.

Duidelijk is de aperiodische trilling zichtbaar. Laat men D1 en C2 even weg, dan treedt geen stoortrilling op en bereikt de impuls een niveau van 62 V (!).

De grenswaarden van de OC80 laten dit niet toe.

Fig. 2, punt 3 laat de golfvorm zien van de collector van Tr. 1. Men herkent reeds de positieffgaande schakelimpuls met een lengte van 1,2 msec. = 6% V. V. is de tijdsduur van een (verticale) rasterimpuls en bedraagt bij 50 Hz dus 20 msec. Ook in dit oscillogram ziet men de gedempte trilling. De schakelimpuls heeft een actief niveau van 4,2 V. Zonder D1 en C2 treedt echter een negatieve impuls van 50 V. op, die schade aan de OC80 kan berokkenen!

In dit geval kan een duidelijk rate-len van de blokkeertrafo worden waargenomen.

Fig. 3 toont ons de golfvormen op de punten ① — ② en ③ als de condensator C2 wel is aangesloten, doch de diode D1 niet.

U ziet, dat er van de gewenste oscillogrammen weinig is overgebleven, de frequentie is veel te hoog (ca. 400 Hz) en de schakelimpuls is verdwenen.

De opgenomen stroom van de blokkeergenerator bedraagt bij 6 V.-voeding:

7,6 mA voor hoogste rasterfreq. } R3
8,7 mA voor laagste rasterfreq. }

Zonder D1 wordt deze stroom 14,3 mA, laat men ook C2 weg, dan daalt I tot 8,5 mA, gerekend bij de laagst instelbare rasterfrequentie.

De weerstand R₂ hangt sterk af van de waarde van de elco C1. In dit model was C1 = 1,8 μ F. De weerstand R2 diende daarom 2,7 k Ω te worden, waarbij het punt voor 50 Hz vrijwel in het midden van het bereik van R3 ligt.

De wikkelgegevens voor de trafo T1 vindt men aan het slot van dit artikel.

C) Schakeldiode D2.

Deze ligt als „schakelaar“ tussen de collector van Tr. 1 en de basis van de stuurtrap-transistor Tr. 2.

Een goede schakelaar heeft een hoge

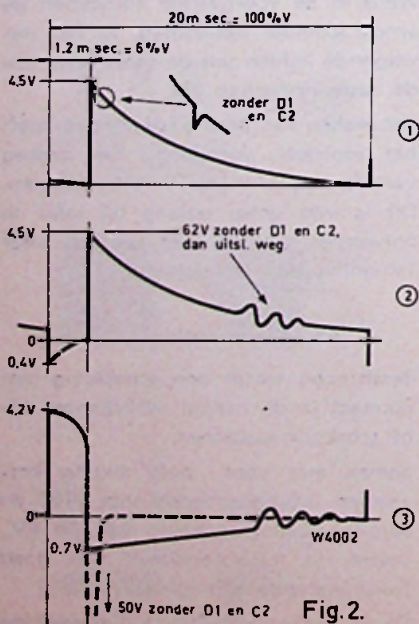


Fig. 2.

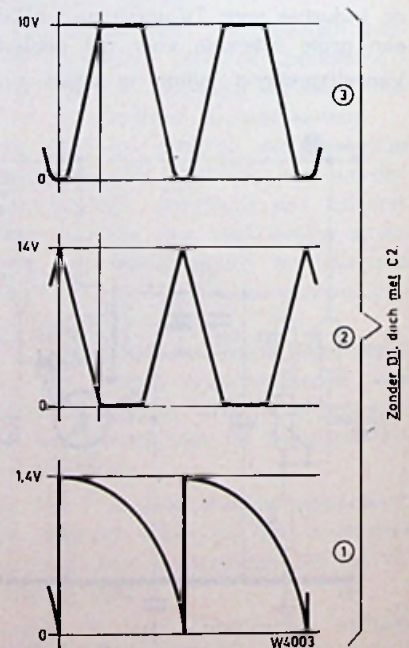


Fig. 3

sper- en een extreem lage doorlaatweerstand. Daarom werd voor deze functie een germanium-gouddraaddiode gekozen, Philips type OA5. In de stroomloze toestand van Tr. 1 ligt aan de anodezijde van D2 de negatieve voedingsspanning. De diode is dan gesperd en kan derhalve het stijgen van de basisspanning van Tr. 2 niet beïnvloeden.

Gaat Tr. 1 echter geleiden, dan ligt aan de anodezijde van D2 een spanning, die t.o.v. de +-pool der voeding positief is (ca. + 2 V.). Deze wordt gevormd door de positieve impuls aan de punten 5-6 van Tr. 1 en de negatieve collector-restspanning. D2 is dan geleidend.

D) De stuurtrap (Tr. 2).

In principe zou men de eindtrap direct door de blokkeergenerator kunnen laten sturen, zoals bij de klassieke buisschakelingen gebruikelijk is.

Het blijkt echter, dat men vrij veel stroom gaat opnemen uit de voedingsbron, terwijl de condensator C3 (zie fig. 1) in de orde van 10.000 μ F (!) zou dienen te liggen. Dit is praktisch onmogelijk.

Om een dergelijke capaciteit binnen de vereiste terugslagtijd te ontladen, zou de eindtrap-transistor een extreem lage R_i moeten hebben, hetgeen zeer lastig realiseerbaar is. Verder zou dit een hoge prijs en veel ruimte vergen. Genoemde moeilijkheden worden omzeild bij gebruik van een stuurtrap. De totale versterking neemt toe, de laadstroom daalt en de laadcondensator kan veel kleiner zijn.

De stuurtrap met een OC80 is via zijn emitterweerstand van 100 Ω (die tevens voor temperatuur-stabilisatie van de emitterstroom dient) galvanisch met de basis van de eindtransistor Tr. 3 (OC26) verbonden.

In de collectorkring ligt een gedeelte van de primaire wikkeling (6-5) van de raster-uitgangstrafo T2.

Hierdoor wordt het vermogensverlies

van Tr. 2 tot een derde gereduceerd. Zonder stuurtrap zou de laadstroom I_B van Tr. 3 ca. 0,3 A moeten bedragen. Met stuurtrap wordt deze $I_B = 0,006$ A, terwijl in Tr. 2 een arithmetisch gemiddelde collectorstroom van 0,05 A vloeit.

Men bespaart dus een stroomverlies van 0,3 — (0,05 + 0,006) = 0,244 A. De oscillogrammen van fig. 4 zijn opgenomen zonder de OC26 aan te sluiten, doch verder met de volledige schakeling. De golfvormen op de punten ① en ② zijn niet veranderd, de

amplituden liggen nu op resp. 5,6 en 8,4 Vtt. De voedingsspanning is nu 6,2 V.

Op de collector van Tr. 1 vindt men de golfvorm van fig. 4. — ③.

De aperiodische trilling is gebleven, maar de tijd, waarin de schuine helling verloopt, is sterk ingekort.

De negatieve impuls is gestegen tot 2,1 V., de schakelimpuls heeft een hoogte van 5,6 V. Op punt 6 van de trafo T1 vindt men hetzelfde oscillogram, doch wegens de wikkilverhouding bedraagt de amplitude daar 9,1 V. Aan de basis van Tr. 2, punt ④ heerst een golfvorm volgens fig. 4 — ④. De negatieve impuls is door D2 verwijderd, het niveau steeg tot 6,2 V, ook de aperiodische trilling is niet meer merkbaar.

Bij draaien aan de werkpointsregelaar R9 is een duidelijke verandering zichtbaar aan de achterflank van de schakelimpuls. Deze kan van „doorzakend” via scherphoekig tot afgerond worden geregeld. Hij behoort op scherphoekig te worden ingesteld.

Op punt ⑤, de emitter van Tr. 2 volgt het signaal de basis, zodat daar dezelfde vorm voorkomt met een iets lagere amplitude van 5.2 V.

Aan de collector, punt ⑥, staat nu een negatief gaande impuls volgens fig. 4 — ⑥, met een amplitude van 1,7Vtt.

De opgenomen stroom I_t van generator + stuurtrap bedraagt 24 mA bij R7 op minimum en 62 mA bij R7 op maximum.

Het verdraaien van de lineariteitsregelaar R6 heeft in dit stadium nauwelijks invloed op I_t .

E) De gehele schakeling compleet, belast met de Videon-afbuigenheid D60 en gevoed door een accu van 6 volt.

De oscillogrammen op de punten ① — ② en ③ zijn bijna niet gewijzigd.

Opgemerkt dient te worden, dat de uitslingeramplitude (fig. 5 — ②) nog verder afneemt, als voor D1 een 1N34 wordt gebruikt, terwijl dan slechts 1 periode zichtbaar is in plaats van 6. Fig. 6 toont de oscillogrammen op de punten ④ — ⑤ en ⑥, zij spreken voor zichzelf. Men herkent in ⑥ het lineaire verloop van de collectorspanning aan Tr. 2.

Fig. 7 — ⑧ laat de spanning over de punten 1 — 3 op de afbuigenheid zien. Tijdens het snelle schakelen

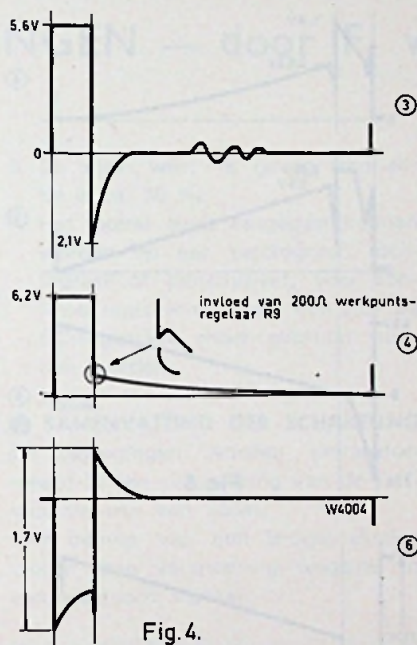


Fig. 4.

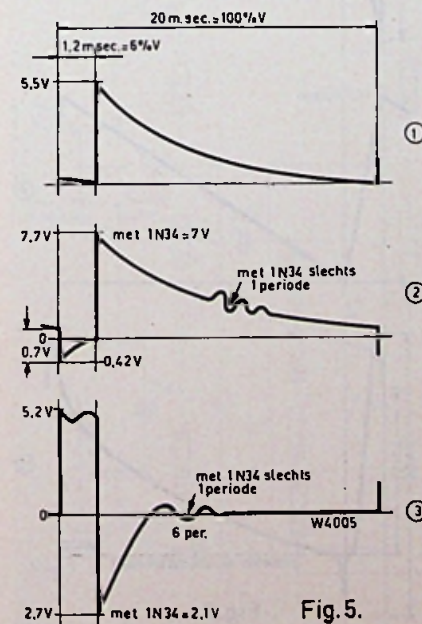


Fig. 5.

N.B. De opgegeven amplituden bij de oscillogrammen van de fig. 2 en 3 gelden voor een (proef)-voedingsspanning van 4,4 V. Voor 6 V. voeding kan men de waarde met een factor 1,36 vermenigvuldigen!

stijgt deze tot een waarde van 110 V,

$$\text{immers } E = -L \frac{di}{dt}$$

De stroom door de afbuigspoel is nu het „doel waarnaar wij streven“.

Deze werd opgenomen met een weerstand van 1 Ω in serie met de spoel. Parallel aan die weerstand werd de oscillograaf aangesloten.

Vereist wordt een absoluut lineaire stroomhelling, waaraan volgens fig. 7 — ⑨ wordt voldaan.

De amplitude bedraagt maximaal 0,5 Att, hetgeen voldoende is.

Met de regelaar R6 kan de lineariteit worden ingesteld, zodat eventuele tangensfouten in de beeldbuis kunnen worden gecorrigeerd.

De amplitude is regelbaar met R7, men regelt daarmee de rasterhoogte.

Als laatste oscillogram geldt fig. 7 — ⑩. Hier ziet men de stoorspanning op de klemmen van de accu, max. 60 m.volt.

Sluit men de accu aan met aders van 0,75 mm², dan ontstaat op de + en — klem van het apparaat een zelfde stoorspanning met een niveau van 350 mV (!)

Men gebruike dus dikke aansluitaders, ca. 2,5 mm².

De accu werd geshunt met een elco van 100 μ F.

Uit de accu wordt nu een stroom It opgenomen van ca. 0,9 A bij max. amplitude van de afbuigstroom.

Over de secundaire wikkeling 7/12 van T2 werd een RC-lid geplaatst (C4—R10). De lijn-impulsen, die overspreken vanuit de afbuigeenheid, worden hierdoor onderdrukt.

Men lette op de elco C3! Dit kan niet „zo maar een elco“ zijn.

De waarde dient normaal 25 μ F/25 V te bedragen, doch mag ook iets lager zijn, tot aan 15 μ F.

Men dient uitsluitend een elco met zgn. „gladde anode“ te gebruiken, daar er een hoge dissipatie aan wordt gesteld door de passerende zaagtandstroom. Een dergelijke elco is wel iets groter in afmetingen dan een elco met ruwe, geëitste anode, doch kan worden geleverd in 18 x 33 mm. (Siemens of Philips).

De OC 26 wordt van het chassis geïsoleerd opgesteld met behulp van het meegeleverde mica plaatje, het loodplaatje en de 2 plastic tubes.

F) Meetgegevens

Transistor	Vc (V)	Ve (V)	Vb (V)
Tr. 1	-5,8	0	+1,7
Tr. 2	-5,4	-0,42	-0,56
Tr. 3	-5,4	0	-0,42

De + van het meetinstrument ligt bij deze meting aan de + van de accu.

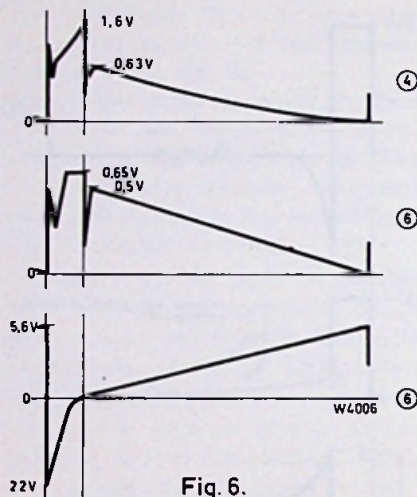


Fig. 6.

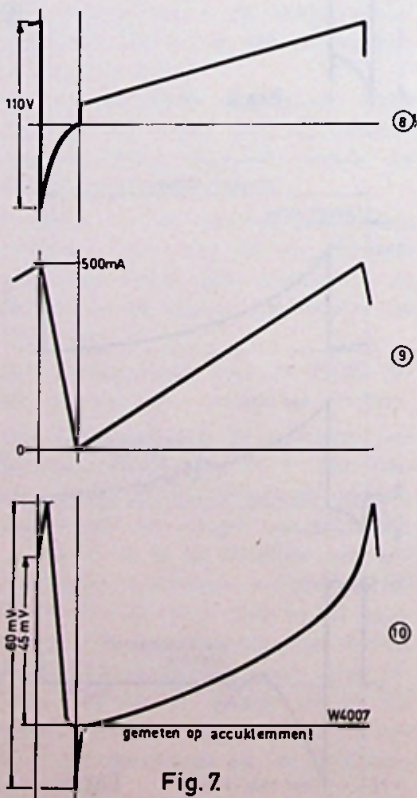


Fig. 7.

STATISCHE GEGEVENS van in dit proefmodel toegepaste transistoren.

Tr. type	Vc (V)	Ib	α'	Ico (μ A)
T1 OC80	2	1 mA	130	160
	2	25 μ A	80	
T2 OC80	2	1 mA	180	300
	2	25 μ A	140	
T3 OC26	2	1 mA	50	200

VERGELIJKING VAN HET OPGENOMEN VERMOGEN T.O.V. EEN IDENTIEKE SCHAKELING MET BUIZEN.

90° schakeling met ECL 82.

$$6,3 \text{ V} - 0,78 \text{ A} = 4,9 \text{ W.}$$

$$220 \text{ V} - 28 \text{ mA} = 6,2 \text{ W.}$$

Samen 11,1 W.

110° schakeling met ECL 85.

$$6,3 \text{ V} - 0,9 \text{ A} = 5,67 \text{ W.}$$

$$240 \text{ V} - 40 \text{ mA} = 9,6 \text{ W.}$$

Samen 15,27 W.

Met transistoren volgens de gepubliceerde schakeling:

$$6 \text{ V} - 0,9 \text{ A} = 5,4 \text{ W.}$$

De besparing in vermogen (dus warmte) is duidelijk.

WIKKELGEGEVENS TRAFO T 1.

Blikmaat: EI 30.

Bliksoort: DIN IV — 1,3.

Luchtspleet: éézijdig stuik.

Stapelhoogte: 10 mm.

IJzergewicht: 45 gram.

Wikkeling 1-2: 300 windingen, 5 lagen, 60 w/laag.

Draad: 0,18 emaille.

Wikkeling 3-4: 180 windingen, 3 lagen, 60 w/laag.

Draad: 0,18 emaille.

Wikkeling 5-6: 60 windingen, 3 lagen, 24 w/laag (1x12).

Draad 0,45 emaille.

Wikkelbreedte 12 mm, isolatiebreedte 14,5 mm.

Wikkelingen onderling isoleren met 1 laag presspaan 0,2 mm.

Na het stapelen (de I blikken éézijdig stuik) het geheel in trafolak impregneren.

Proefspanning: 200 V/50 Hz tussen wikkelingen onderling en tegen kern.

Nullaststroom: $I_0 = 80 \text{ mA}$ bij 2V — 50 Hz op 3-4.

Zelfinductie: $L_{3/4} = 85 \text{ mH}$ (zonder klembeugel gemeten).

Vervolg op blz. 621



HET CONTINUE REGISTREREN VAN KLEINE VERPLAATSINGEN — door F. v. d. Bogaard

① PROBLEEMSTELLING.

In de experimentele cardiologie (= leer van het hart) is het mogelijk een rattenhart buiten het lichaam in leven te houden.

Het hart wordt hiertoe doorstroomd met een vloeistof van ongeveer dezelfde chemische samenstelling als het bloed.

Door nu diverse medicamenten via de doorstroming toe te dienen, is het mogelijk direct de reactie van het hart op een chemische stof na te gaan.

Als criterium kan men de elektrische activiteit (= cardiogram) van het hart nemen. Voor vele toepassingen is het echter handig de mechanische activiteit (= samenrekking) van het hart te meten.

Om deze kleine verplaatsingen (ca. 2 mm.) van de apex (= onderkant) van het hart te bepalen en te registreren tezamen met het cardiogram, is een verplaatsingsmeter geconstrueerd.

De eisen die aan het toestel gesteld moeten worden zijn:

1. De opnemer moet onder water te gebruiken zijn.
2. De opnemer mag niet aangetast worden door een physiologische zoutoplossing (ca. 1% NaCl-opl.).
3. De verplaatsing moet lineair meetbaar zijn over ± 3 mm om het nulpunt.
4. Het nulpunt moet in het apparaat ingesteld kunnen worden en niet in het meetobject.
5. Het toestel moet eenvoudig te ijken zijn.

6. De max. weer te geven frequentie is ca. 50 Hz.

7. Het toestel moet aangepast kunnen worden op een cardiograaf, oscillograaf of penschrijver, voor continue registratie. Zowel een AC- als DC-registratie moet gebruikt kunnen worden.

② SAMENVATTING DER SCHAKELING

De bewegingen worden getransformeerd in een verandering van de zelf-inductie van een spoel.

Met behulp van een brugschakeling wordt deze verandering omgezet in een elektrisch signaal.

Dit signaal wordt versterkt en in een phase-afhankelijke detector gelijkgericht.

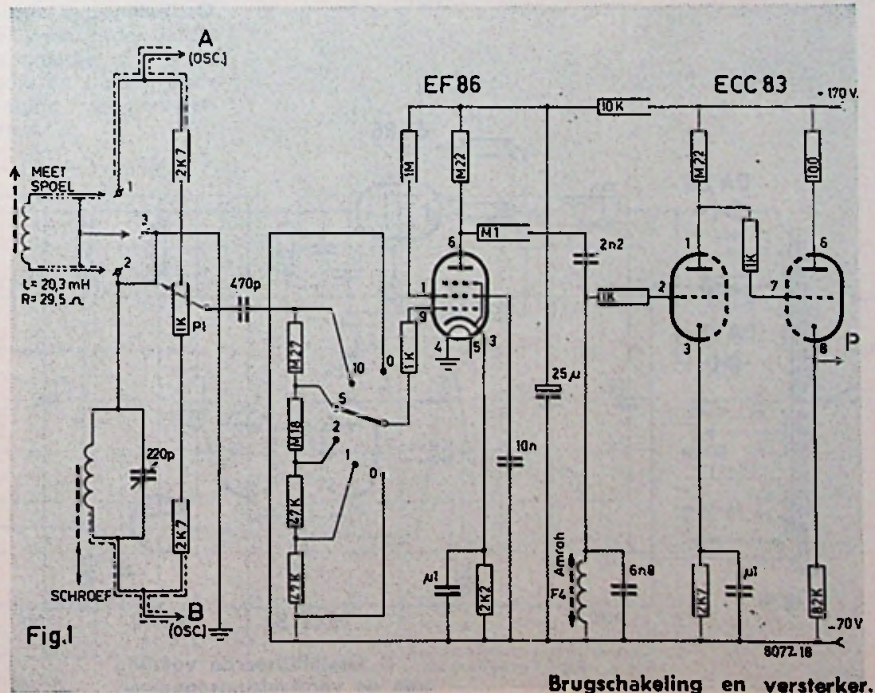
Het uitgangssignaal wordt aan een meter en/of oscillograaf etc. toegevoerd.

In ③ wordt de gehele schakeling besproken.

③ BESCHRIJVING VAN DE VERPLAATSINGSMETER.

A. De brugschakeling (fig. 1)

Deze bestaat uit twee gelijke zelf-inducties (luchtspoelen), uit twee weerstanden en een potentiometer P 1 voor de nulinstelling van de brug. De



Brugschakeling en versterker.

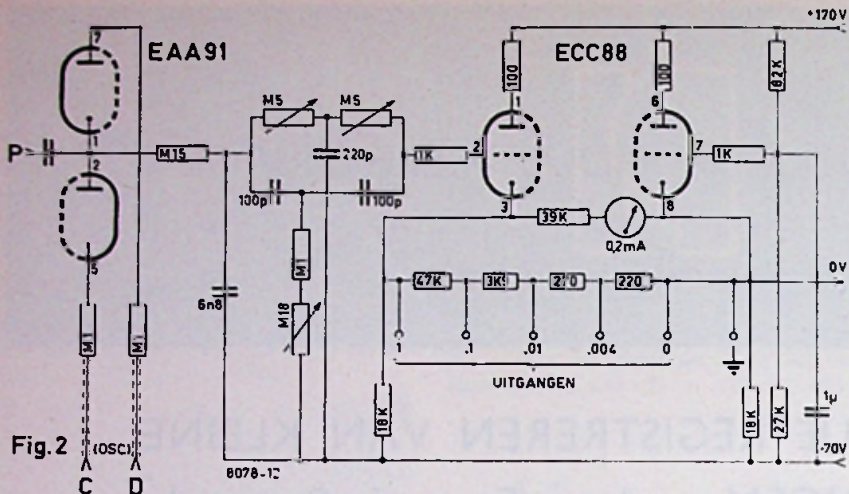


Fig. 2

Fasedetector,
dubbel T - filter, uitgangen.

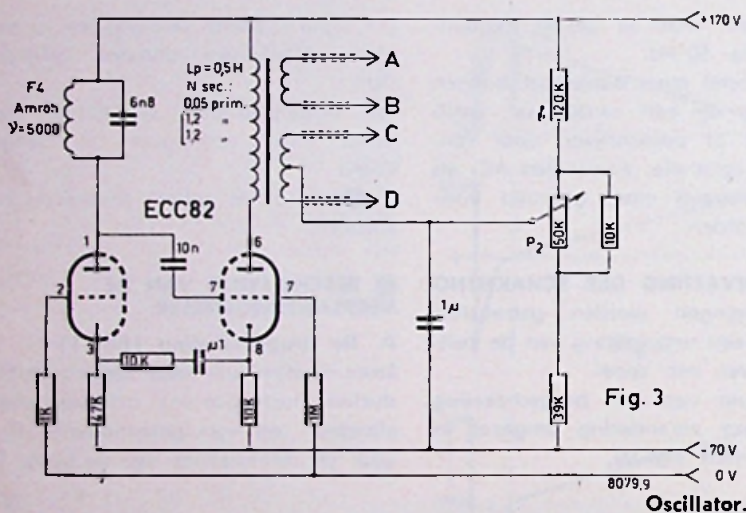


Fig. 3

Oscillator.

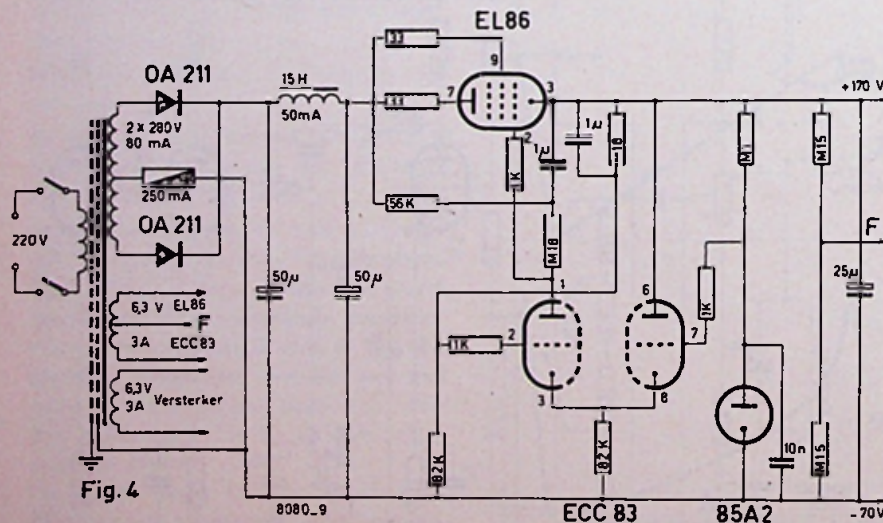


Fig. 4

Gestabiliseerde voeding
van de verplaatsingsopnemer.

brug wordt gevoed met een wisselspanning van 5000 Hz. De luchtspoelen hebben een zelfinductie van ca. 20 mH en 30 Ω inwendige weerstand. Een van de spoelen, de meetspoel, is door middel van een ca. 2 m. lange afgeschermd leiding op de verplaatsingsmeter aangesloten. De tweede spoel, de ijkspoel, bevindt zich in het toestel. Over deze laatste spoel is een trimmer geplaatst ter compensatie van de capaciteit van de aansluitleiding van de meetspoel. De te meten verplaatsing wordt overgebracht op een staafje tamponstaal (ϕ 2 mm, lang 60 mm) dat in de meetspoel steekt en dat van de verschillende door ons geprobeerde ijersoorten het best voldoet.

Bij een verplaatsing raakt de brug uit balans; door nu in de ijkspoel ook een staafje te steken, kan met behulp van een schroef (spoed 5 mm), de brug weer in balans gebracht worden.

Kleine verplaatsingen t.o.v. de meetstand geven aanleiding tot een variërende uitgangswisselspanning van de brug. De fase van dit signaal zal 180° verschillen al naar gelang de plaats positief of negatief is t.o.v. de ingestelde nulstand.

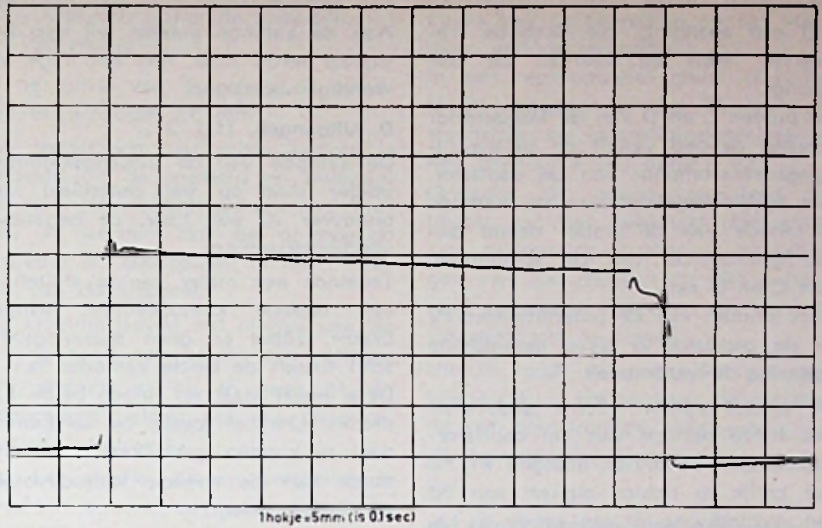
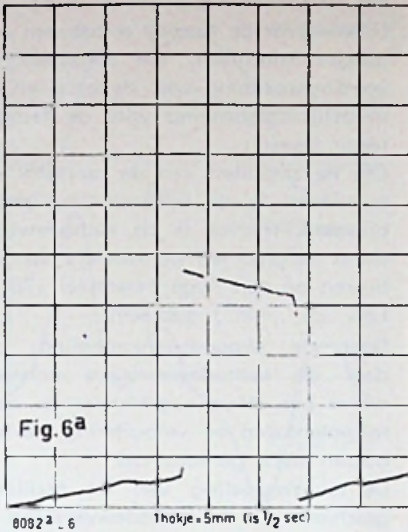
B. Versterker. (fig. 1).

Een met een schakelaar te kiezen deel van de uitgangsspanning van de brug wordt in een versterker, bestaande uit een EF 86 en een ECC 83, versterkt. Tussen de beide trappen is een filter opgenomen, om de eventueel aanwezige harmonischen van de gebruikte wisselspanning te verzwakken. Deze komen sterk naar voren, indien de brug bijna in evenwicht is. Het filter bestaat uit de weerstand M1 en de LC-kring F4—6n8, een spanningsdeler vormend, die frequentie-afhankelijk is. Het filter wordt afgeregeld op een maximum weergave van de draaggolf, die een frequentie van 5000 Hz heeft.

Vanuit de ECC 83 wordt het signaal via een kathodevolger gekoppeld naar een gelijkrichter. In de anode en rooster van de kathodevolger zijn stopweerstand opgenomen.

C. Fasedetector. (fig. 2).

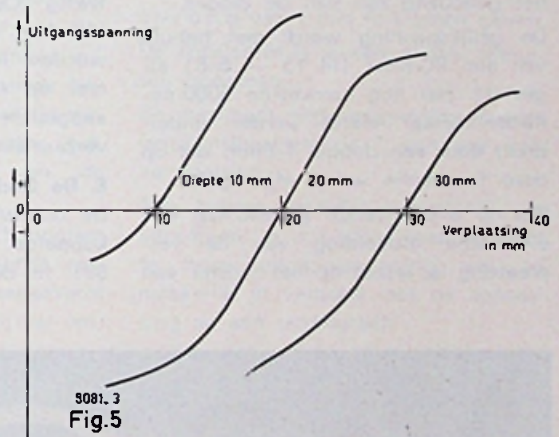
Als gelijkrichter is een z.g. fasedetector gebruikt, daar de polariteit van het signaal, dat na gelijkrichting overblijft, afhankelijk dient te zijn van de fase, van de door de brug geleverde wisselspanning.



↑

Sprongkarakteristiek van de verplaatsingsmeter. De sprong is 1,1 mm. De linkse registratie is gedaan met een snelheid van 10 mm. per seconde; de tweede met een snelheid van 50 mm. per seconde. Vooral uit de tweede registratie blijkt dat er een „doorschiet“-effect optreedt. De oorzaak hiervan moet gezocht worden in de bevestiging van het staafje aan het relais: het staafje had nog enige vrijheid van beweging (naar schatting ongeveer 0,05 mm. !)

Ijkkromme van de verplaatsingsmeter opgenomen met verschillende insteekdieptes van het meetstaafje in de opneemspool. De uitgangsspanning is uitgezet tegen de totale verplaatsing van het staafje in de ijkspoel.

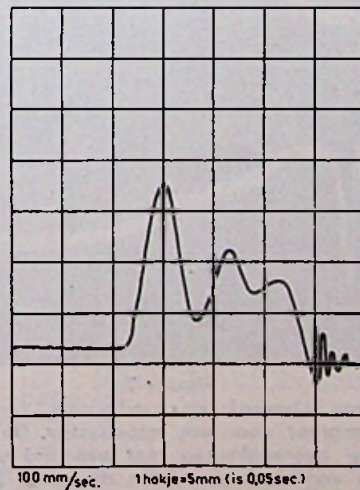
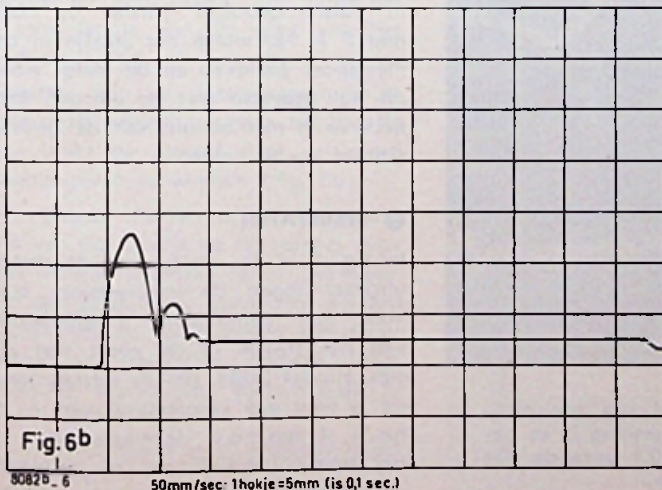


Sprongkarakteristiek van de combinatie: haakje, draadje en staafje! Er treedt een zeer sterk doorschieteffect op; zie de tekst voor de verklaring. De twee figuren geven verschillende experimenten weer.

Links: **combinatie: haakje, draadje, staafje.** Alleen de beweging naar boven toe is geheel vrij, naar onder is de beweging geremd door het gespannen draadje.

Rechts: **combinatie: hartje, haakje, draadje en staafje.** Door de elasticiteit van het hartje is de beweging naar beneden nu niet plotseling geremd.

↓



Dit signaal wordt hiertoe vergeleken met een spanning, die dezelfde frequentie heeft en waarvan de fase vastligt.

De punten C en D van de fasesdetector worden gevoed vanuit de balans-uitgangstransformator van de oscillator. Het verbindingspunt van de kathode en anode van de diodes neemt dan het gemiddelde van de spanningen van C en D aan.

Door middel van de potentiometer P2 in de oscillator is deze gemiddelde spanning te veranderen.

De diodes zullen telkens gedurende een halve periode van het oscillator-signaal geleidend zijn. Brengen wij nu het gelijk te richten signaal aan op het verbindingspunt van anode en kathode, dan zal dit punt een extra gelijkspanning krijgen. Deze is positief of negatief, afhankelijk van die fase van het signaal, die samenvalt met het geleidend zijn van de diodes.

De gelijkspanning wordt met behulp van een RC-filter (M 15 — 6n8) afgevlakt. Het nog aanwezige 5000-perioden-signaal wordt verder onderdrukt door een dubbel T-filter, dat op deze frequentie wordt afgeregeld.

Het nu overblijvende signaal, dat een elektrische afbeelding van de verplaatsing is, wordt op het rooster van

een kathodevolger (ECC 83) gebracht. Aan de kathode vinden wij dan het signaal terug maar met een lage inwendige weerstand.

D. Uitgangen. (fig. 2).

De kathode van de uitgangskathodevolger staat op een potentiaal van ongeveer 70 volt t.o.v. de negatieve voedingsspanning.

Teneinde een meter aan te sluiten is een tweede kathodevolger aangebracht, zodat er geen spanningsverschil tussen de beide kathodes is.

Deze meter staat nu tussen beide kathodes. Om het toestel op aardpotentiaal te kunnen gebruiken is de kathode van de tweede kathodevolger aan aarde gelegd.

De uitgangsspanning kan dan ook t.o.v. aarde afgenomen worden.

Een spanningsdeler met uitgangen 0 - 1/250 - 1/100 - 1/10 - 1 is aanwezig. Op één van deze uitgangen kan b.v. een oscillograaf aangesloten worden. Indien de verplaatsingsopnemer op een gelijkspanningsversterker aangesloten wordt, kunnen blijvende verplaatsingen geregistreerd worden.

E. De Oscillator. (fig. 3).

De oscillator bestaat uit een teruggekoppelde tweetrapsversterker (ECC 82). In de eerste anode bevindt zich

het frequentie-bepalende element: een LC-kring; in de tweede anode een uitgangstransformator, die secundair de voedingsspanning voor de brug en de vergelijkingsspanning voor de fasesdetector levert.

Om de stabiliteit van de oscillator op te voeren is de buisinstelling gestabiliseerd. Hiertoe is de kathodeweerstand vergroot en de roosters van de buizen op een hoge potentiaal (70 V. t.o.v. de „min“) gebracht.

Door de stroomtegenkoppeling, die door de kathodeweerstand ontstaat, wordt het effect van variërende contactpotentialen en veroudering van de buizen sterk gereduceerd.

De terugkoppeling van de oscillator geschiedt via de kathodeweerstand.

De mate van terugkoppeling is met de weerstand tussen de kathodes in te stellen.

De condensator in serie met deze weerstand dient om de gelijkstroomtegenkoppeling zo groot mogelijk te houden.

F. De voeding. (fig. 4).

Het plaatstroomapparaat levert een gestabiliseerde spanning van 240 volt (tussen — 70 V. en + 170 V.) benevens de nodige gloeidraadspanningen voor de buizen.

4 HET INSTELLEN.

Het instellen van de verplaatsingsmeter geschiedt als volgt:

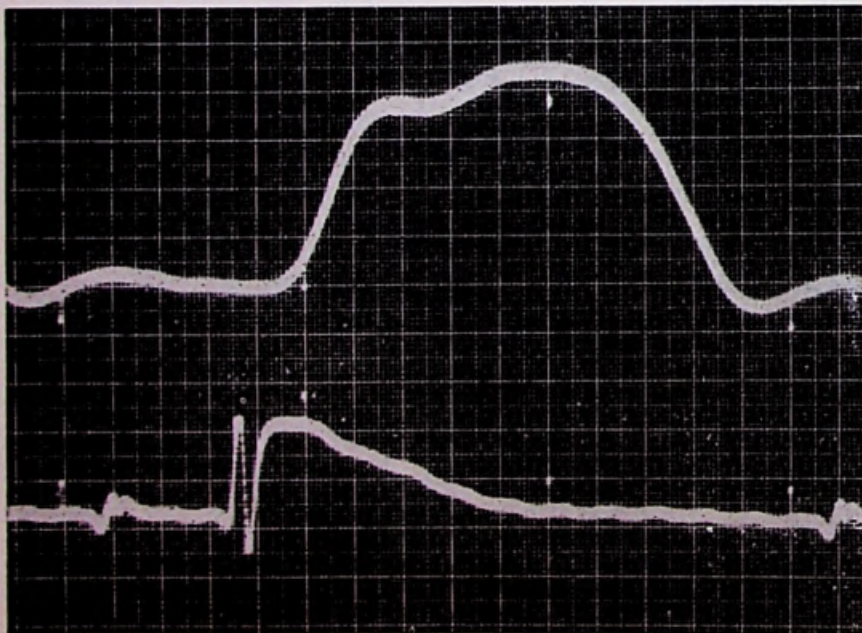
Met de gevoeligheidsschakelaar op nul wordt met behulp van P 2 het nulpunt van de meter en/of penschrijver gekozen.

Nu wordt naar het minst gevoelige bereik (1) geschakeld; met de ijzerstaafjes uit de spoelen wordt de brug in balans gebracht (meter op nul) met P 1. Nu wordt het staafje in de meespoel gestoken en de meter weer op nul gebracht met de schroef. Een ijkcurve is met behulp van de geijkte schroef op te nemen.

5 RESULTATEN.

In fig. 5 is de uitslag van de meter uitgezet tegen de verplaatsing, o.a. voor een gemiddelde insteekdiepte van het staafje in de spoel van 20 mm. Hieruit blijkt, dat de uitslag lineair is voor een verplaatsing van — 4 tot + 4 mm t.o.v. de meetstand.

Het frequentiebereik van de verplaatsingsmeter is 0 tot 80 Hz (— 3db).



Figuur 7a

Verplaatsingskromme (boven) en cardiogram. Gefilmd van een oscillograaf, daarna vergroot door een mm-maskeer. De vergroting is zo gekozen, dat 50 mm overeenkomen met een tijd van 0,1 seconde. De amplitude van de verplaatsing was in dit geval 2 mm.

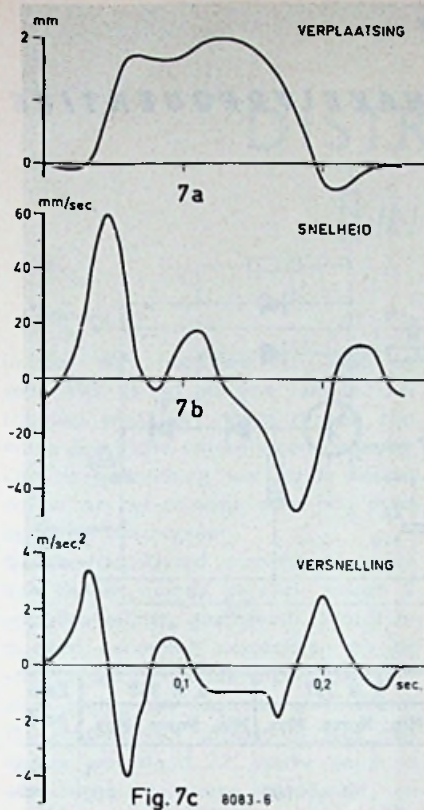


Fig. 7c 8083-6

De sprongkarakteristiek is in fig. 6a gegeven. De sprong is 1,1 mm. Hiertoe is het staafje tamponstaal direct aan het anker van een relais gebonden; het relais wordt bekrachtigd door een stroompuls van 15 mA en een duur van 1 sec.

De stijgtijd is van de orde van 2 msec.

In onze experimenten wordt het staafje in het algemeen met een stukje zijde van ongeveer 25 mm lengte en een haakje van ongeveer 5 mm. lengte aan de apex van het hart bevestigd.

Bepalen wij de sprongkarakteristiek met deze bevestiging van het staafje dan blijkt de sprong sterk vervormd weergegeven te worden (fig. 6b).

De oorzaak hiervan is het doorschieten van het staafje na de sprong, daar het staafje snelheid heeft gekregen en de aandrijving plotseling geremd wordt. Uit de gelijkstelling van kinetische en potentiële energie volgt voor de theoretische extra-hoogte h:

$$h = \frac{v^2}{2g} \text{ waarin } v = \text{snelheid direct na de sprong;}$$

$g =$ versnelling van de zwaartekracht $= 980 \text{ cm/sec}^2$.

In het geval van fig. 6b is de gemeten extra-hoogte 7,8 mm.

De theoretisch verwachte hoogte is bepaald uit de snelheid en bedraagt 9,0 mm. Het verschil dient toegeschreven te worden aan de optredende wrijving en aan fouten in het uitmeten van de kromme.

De kromme boven het niveau van de sprong heeft een parabolisch verloop. Wij dienen nu na te gaan of dit „doorschiet” effect ook bij onze registraties optreedt.

Op het staafje werken verschillende krachten en wel de zwaartekracht ($g = 980 \text{ cm/sec}^2$), die naar beneden is gericht, en krachten overgebracht door het touwtje.

Hierdoor krijgt het staafje snelheid en versnellingen. Het staafje zal getrouw de bewegingen van de punt van het hart volgen, als de versnellingen ervan, in geval van naar beneden bewegen, of de vertraging ervan, in geval van naar boven bewegen (het stoppen) de versnelling van de zwaartekracht niet overtreft.

Wij moeten dus uit een mechanogram beoordelen, of de geregistreeerde versnellingen die van de zwaartekracht benaderen en wel speciaal bij het om-

keren van de beweging op het maximum van de contractie.

In een representatief geval (fig. 7a) is dit nagegaan en fig. 7b toont de snelheids- en versnellingskrommes bij een frequentie van bijna 4 Hz.

Ondanks de onnauwkeurigheid inherent aan het tweemaal differentiëren, blijken de maximale versnellingen van 300 cm/sec^2 en 400 cm/sec^2 met zekerheid beneden die van de zwaartekracht te liggen.

Hieruit volgt, dat behoudens de zeer kleine rek in het touwtje, de registratie een onvervormde weergave is van de beweging van de apex van het hart.

6 ENIGE TECHNISCHE GEGEVENS.

In fig. 8 is een schets gegeven van de spoel en van de constructie van de ijkknop. Geheel rechts ziet u een alternatief om met de ijkknop een ijk-sprong van 1 mm te kunnen geven. De spoelvorm is in een plastic omhulsel ingegoten.

De maximum uitgangsspanning van de verplaatsingsmeter is 1 volt per mm. verplaatsing.

Een hogere waarde is makkelijk te verkrijgen; in ons geval was een niet te hoge uitgangsspanning wel zo makkelijk in verband met de aanpassing op een cardiograaf.

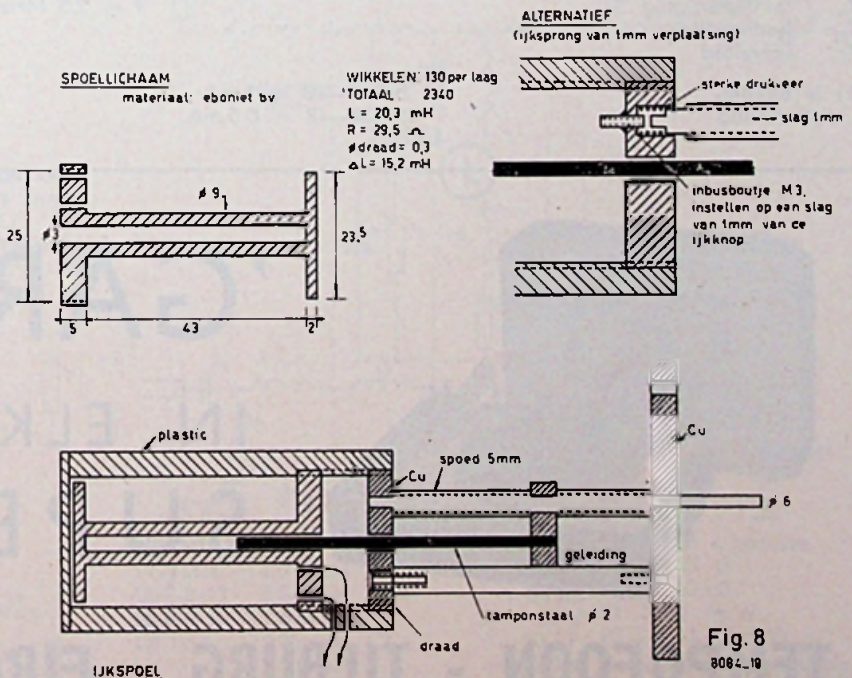


Fig. 8 8084-10

Spoelvorm, ijkknop.

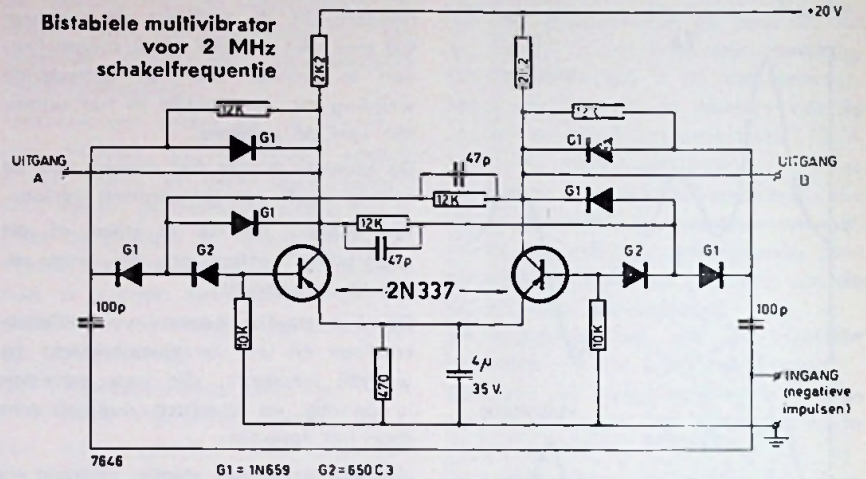
Bistabiele multivibrator

★ VOOR HOGE SCHAKELFREQUENTIES

De firma Texas Instruments heeft 2 nieuwe transistoren voor hoge frequenties ontwikkeld, n.l. de TI 2N337 en 2N338.

Ze zijn bij uitnemendheid geschikt voor het ontwerpen van telapparaten bij kernonderzoek. HF- en voorversterkers, MF-versterkers voor 473 kHz e.v.a. De diffusie-siliciumtransistoren van TI munten uit door grote versterking bij kleine stroomwaarden.

De hoge grensfrequentie f_b van 10 MHz voor de 2N337 en 20 MHz voor de 2N338 alsmede de bijzonder lage collectorcapaciteit verzekeren een optimaal resultaat bij het construeren van schakel- en HF-circuits.



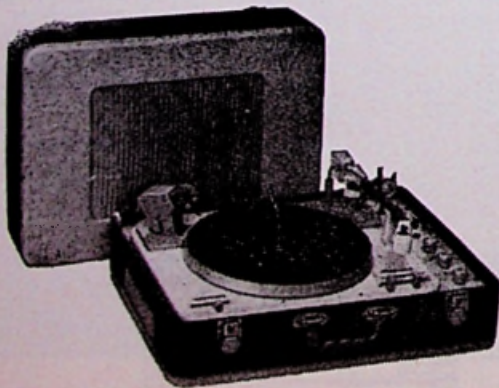
GEVEENS BIJ EEN OMGEVINGSTEMPERAATUUR VAN 15° C.

	Meetvoorwaarde	2 N 337			2 N 338			Eenheid
		Min.	Norm.	Max.	Min.	Norm.	Max.	
I_{CO}	collectorsperstroom			1			1	μA
I_{CO}	" bij 150° C.			100			100	μA
V_{CB}	Maximum spanning	45			45			V
V_{EB}	"	1			1			V
h_{ij}	ingangsimpedantie	30	50	80	30	50	80	Ω
h_{ob}	uitgangconductantie		0,2	1		0,2	1	$\times 10^{-6}$
h_{ri}	spanningsterugwerking		200	2000		300	2000	μS
h_{fi}	stroomversterkingsfactor	0,95	0,985		0,975	0,99		—
h_{FE}	" (gelijkstr.)	20	35	55	45	80	150	—
F_b	grensfrequentie	10	20		20	30		MHz
C_{ob}	uitgangscapaciteit (1 MHz)		1,2	3		1,2	3	pF
R_g	grensweerstand 1)		75	150		75	150	Ω
h_{fe}	stroomversterking	14	22		20	24		dB
T_a	stroomstijgtijd 3)		0,05			0,06		μs
T_s	ladingstijd		0,02			0,02		μs
T_f	afvaltijd		0,08			0,14		μs

1) in emitter-schakeling

2) 2N337— $I_B = 1$ mA
2N338— $I_B = 0,5$ mA

3) inclusief vertragingstijd (T_v)



'GARRARD'
IN ELK OPZICHT
SUPERIEUR

TEMPOFOON - TILBURG - FIRATO stand 101

DISTRIBUTED AMPLIFIER

IN TRANSISTORSCHAKELING

In de *RF*-nummers oct. 1956 en sept. 1957 is het principe van de „distributed amplifier“ toegelicht en zijn enige praktische schakelingen gegeven. Om de herinnering wat op te frissen zullen we het principe eerst nog even opnieuw beschouwen.

Bij de distributed amplifier worden een aantal buizen parallel tussen 2 impedantielijnen geschakeld. Wordt er nu een generator aangesloten op de ingang van het rooster-circuit, dan ontstaat hierin een lopende golf. Wordt dit rooster-circuit afgesloten met een ohmse weerstand Z_2 , welke gelijk is aan de karakteristieke impedantie van dit circuit, dan wordt deze lopende golf hierin geabsorbeerd.

In het anode-circuit ontstaat uiteraard ook een lopende golf. Hierin is Z_3 een afsluitweerstand en Z_4 de verbruiksweerstand, bijv. de ingang van een TV-ontvanger.

De naar links lopende golf wordt geabsorbeerd in Z_3 en de naar rechts gaande golf wordt afgegeven aan de verbruiksweerstand Z_4 .

De amplituden van de aan de anoden optredende wisselspanningen worden bij elkaar opgeteld op voorwaarde, dat de faze-relatie tussen rooster- en anode-wisselspanning constant, d.w.z., voor iedere buis gelijk is en dat de looptijden van de golven in rooster-

en anode-circuit gelijk zijn. Tree. *u* bijv. aan iedere anode t.g.v. de rooster-wisselspanning een anode-wisselspanning op met een amplitude v ; u volt, dan is deze aan de eerste anode u volt, aan de tweede anode $u + u = 2u$ volt; aan de derde anode $2u + u = 3u$ volt, zodat bij n -buisen de amplitude aan de anode van de n -buis gelijk is aan $n \cdot u$ volt.

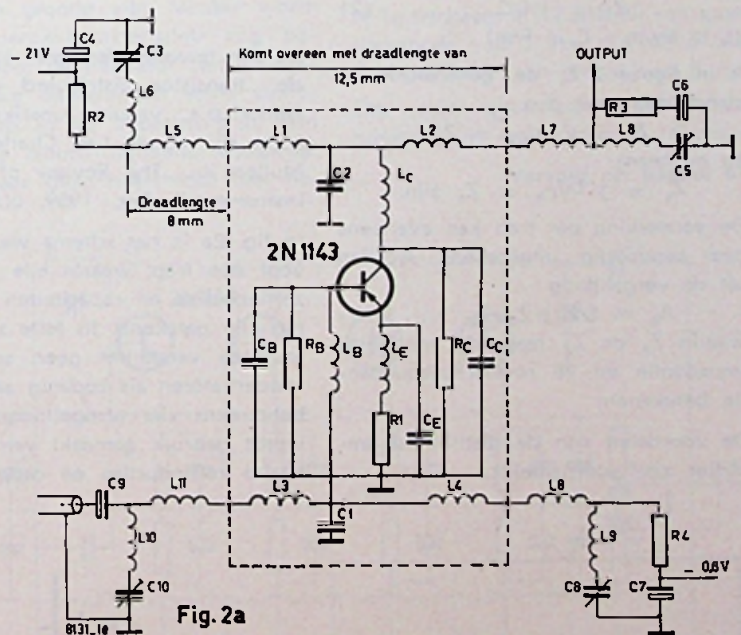
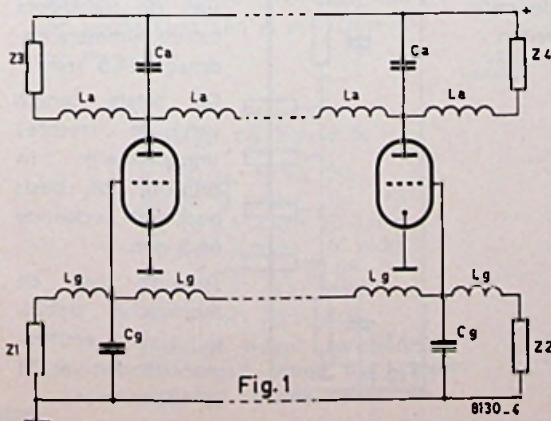
Met verwaarlozing van de demping is dus de totale versterking A bij n -buisen gelijk aan $A = nA_0$, waarin A_0 de versterking per trap voorstelt.

De distributed amplifier is dus een additieve versterker, waarbij door toepassing van meerdere buizen de totale versterking groter is dan 1, zelfs indien $A_0 < 1$.

In het algemeen worden meerdere distributed amplifiers multiplicatief achter elkaar geschakeld om voldoende grote versterking te verkrijgen.

Het anode-circuit van een voorgaande versterker wordt dan aangesloten op het rooster-circuit van een volgende versterker. Hierbij dient op juiste aanpassing gelet te worden, d.w.z. anode-circuit en volgend rooster-circuit moeten dezelfde karakteristieke impedanties bezitten.

In het algemeen heeft het geen zin om de versterking van één versterker op te voeren tot boven een factor 2,1. Immers, indien we twee versterkers, welke beide een factor 2,1 versterken parallel, d.w.z. additief schakelen, dan



2N1143
is een
T.I.-
transistor
↓

Stuklijst bij fig. 2a	C3-5-8-10	30 pF	C ₀	5 pF eigen-cap.
L1-2-3-4	4,9 m μ H	trimmer	R _B	500 Ω
L5-7-8-11	6,5 m μ H	C4-6	R _C	280 k Ω
L6-8-9-10	11,6 m μ H		R ₁	51 Ω ½ W
L _B L _C	10 m μ H		R2-3-4	43,4 Ω ½ W
L _E	5 m μ H	C7		Geïsoleerde aardleiding
C1-2	0,21 pF			Chassis bij output met
		C9	... zie figuur 4	aardleiding verbinden.
		C _B	5 pF eigen-cap.	

is de totale versterking $2,1+2,1 = 4,2$ maal.

Schakelen we de versterker in cascade, dus multiplicatief, dan wordt de versterkingsfactor $2,1 \times 2,1 = 4,41$ maal.

Bij cascadeschakeling van m -versterkers, welke ieder een factor A versterken, wordt de totale versterking $A^m = A^m$.

De looptijd van een golf langs een impedantielijne wordt bepaald door de vertragingstijd T van deze lijn. Deze vertragingstijd T is heel eenvoudig te berekenen uit de formule

$$T = \sqrt{L \cdot C}$$

Dit is dus de vertragingstijd die een lopende golf ondervindt langs een lijnstuk met zelfinductie L en capaciteit C t.o.v. eenzelfde lijnstuk waarvan L en C verwaarloosbaar klein zijn.

Voor een constante fase-relatie en gelijke looptijden in rooster- en anode-circuit, moet dus derhalve

$$L_a \cdot C_a = L_g \cdot C_g$$

zijn, waarin L_a en C_a voor het anode-circuit en L_g en C_g voor het rooster-circuit gelden.

De karakteristieke impedantie Z van een lijn is gegeven door een eenvoudige formule:

$$Z_k = \sqrt{L/C} \quad \dots \quad (2)$$

(L in Hy/m - C in F/m)

Is in figuur 1 Z_1 de generatorweerstand, dan moet dus

$$Z_1 = \sqrt{L_g/C_g} = Z_2$$

en eveneens

$$Z_3 = \sqrt{L_a/C_a} = Z_4 \text{ zijn.}$$

De versterking per trap kan eveneens heel eenvoudig uitgerekend worden uit de vergelijking

$$A_0 = S/2 \sqrt{Z_a \cdot Z_g} \quad \dots \quad (3)$$

waarin Z_a en Z_g resp. de anodelijn-impedantie en de roosterlijnimpedantie betekenen.

De voordelen van de distributed amplifier zijn voornamelijk:

1 Op betrekkelijk eenvoudige wijze kan een versterker met zeer brede band worden geconstrueerd, welke in principe bij nul Herz beginnende, tot enkele honderden MHz kan weergeven.

2 De mogelijkheid van goede aanpassing aan impedantielijnen en mogelijkheid van frequentie-onafhankelijke impedantie-transformatie. Is er geen versterking noodzakelijk, dan kan dit reeds met enkele buizen verwezenlijkt worden.

Genoemde beschouwingen en formu-

Het schema van de complete viertraps-versterker is in figuur 2b weergegeven.

Deze versterker komt overeen met de 60 dB versterker uit het september-nr van *RE*, jrg 1957, waarin vier distributed amplifiers in cascade zijn geschakeld.

Deze transistorversterker is dus ook van het „ m -derived-type”.

De basis- en collectorcapaciteiten van deze 2N1143 zijn ca 5 pF inclusief de aansluitbedrading. Tevens is in dit schema de gearde emitterschakeling gekozen; hierdoor is een grotere ingangsimpedantie mogelijk.

Bij een gearde basisschakeling zou impedantie slechts 5 Ω bedragen, wat allerlei problemen zou geven.

In- en uitgangsimpedantie van de versterker uit fig. 2 zijn beide gelijk, nl. 43,4 Ω .

Volgens figuur 3a worden de vier transistors op een afschermplaat gemonteerd op af-

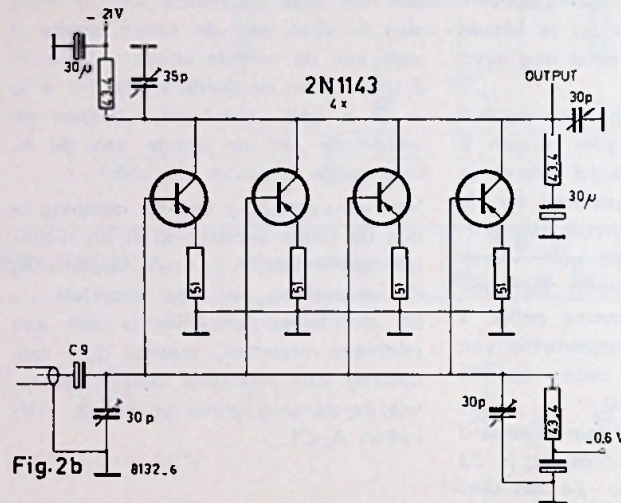
standen van 12,5 mm hart op hart. In figuur 3b zien we, dat collector- en basislijn eveneens door een afscherming van elkaar gescheiden zijn.

Collector- en basislijn bestaan ieder uit één rechte lijn van 0,6 mm, blank, liefst verzilverd montage draad, op 6 mm afstand, zowel van afschermplaat als frontplaat (figuur 3c).

De afstand van de transistoraansluitingen onderling bedragen dus eveneens 12,5 mm. De lengte aan de lijn van de transistors tot de trimmers bedraagt 14,5 mm.

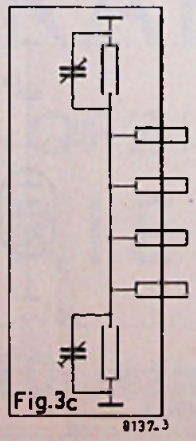
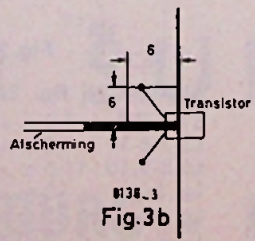
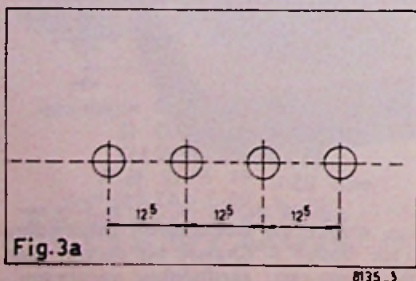
De totale lengte van de (rechte) impedantielijne in collector of basis bedraagt zodoende 66,5 mm.

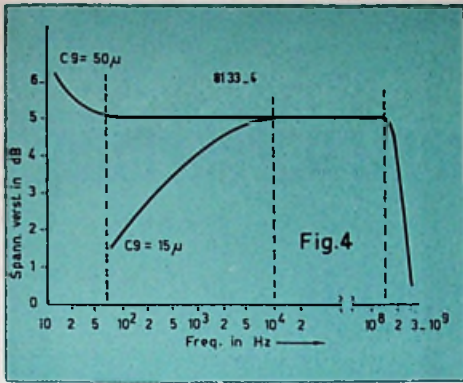
Terwille van de thermische stabiliteit zijn emitterweerstand van 51 Ω opgenomen.



les zijn onverminderd van kracht voor de „transistor distributed amplifier”, welke o.a. vanuit Amerika tot ons komt bij monde van Charles W. Mc Mullen in: „The Review of Scientific Instruments”, Dec. 1959, blz. 1109.

In fig. 2a is het schema weergegeven voor één trap, waarin alle parasitaire zelfinducties en capaciteiten als zodanig zijn getekend. In feite zijn er n.l. in deze versterker geen spoelen en condensatoren als zodanig aangebracht behoudens vier afregeltrimmers, maar wordt gebruik gemaakt van de parasitaire zelfinducties en capaciteiten.





Deze waarde is een compromis tussen versterking en stabiliteit. Als trimmers worden schijftrimmers gebruikt.

De grootste uitgangsspanning wordt verkregen indien alle lijnen correct zijn afgesloten. Dit afsluiten kan o.a. geschieden door bijv. een signaal van 10 MHz aan de ingang toe te voeren en alle trimmers zcdanig af te regelen, dat de grootst mogelijke output wordt verkregen.

Met behulp van een reflectiemeter zou uiteraard een meer exacte afregeling van de trimmers mogelijk zijn.

De cutoff-frequentie van een LC-kring werd in onze vroegere beschouwingen gedefinieerd als

$$f_c = 1/\pi \cdot \sqrt{L \cdot C} \quad (4)$$

en is dus gelijk aan tweemaal de resonantiefrequentie van deze kring.

De berekende cutoff-frequentie van de versterker uit fig. 9 bedraagt 632 MHz.

Blijkens de grafiek uit figuur 4 ligt de cutoff-frequentie praktisch bij rond 200 MHz. Deze grafiek is uit metingen verkregen.

Alhoewel van een zeer respectabele frequentie-karakteristiek kan worden gesproken, is de versterking toch juist iets aan de lage kant, voor het geval dat meerdere versterkers in cascade geschakeld moeten worden. Een versterking van 5 dB betekent immers een versterking van $A \approx 1,7$ maal.

Stuklijst bij figuur 5:

- R 150 Ω, ½ W, 1%
- R_E 56 Ω onderl. tol. 1%
- L_B, L_C 0,112 μH. ∅ 5 mm
lengte: 5 mm, 6 wdg.
- C_T trimmers 30 pF
- C_i 10 μF, 6 V elco
- C_o 10 μF, 25 V elco

Dubbele geïsol. aardleiding.
Bij output samen op 1 punt met het chassis verbinden.

Per trap is dit 0,425 maal.

We zagen evenwel, dat voor een gunstige cascadeschakeling de versterking van één versterker gelijk of groter moet zijn dan 2,1 maal ofwel 6,4 dB. Met één trap, dus totaal 5 transistors zouden we wel voldoende versterking per versterker bereiken, zodat een rendabele cascadeschakeling van meerdere transistorversterkers mogelijk kan worden.

De collectorstroom per transistor is ca 5 mA, zodat de collectordissipatie rond 100 mW bedraagt. Voor een goede koeling dient daarom te worden zorg gedragen.

De ruis van de versterker is in ieder geval veel minder dan 15 μV top-top, volgens de opgave van Mc Mullen.

Door een complex van omstandigheden is de bandbreedte, hoewel zeer indrukwekkend, toch kleiner dan op grond van de lijnzelfinductie en capaciteit te verwachten zou zijn.

De cutoff-frequentie van de roosteren anodelijn is hier in de orde van grootte van 8000 MHz.

Enerzijds evenwel worden de parasitaire zelfinducties en capaciteiten als lijnelementen gebruikt terwijl anderzijds de parasitaire zelfinducties in de diverse toevoerleidingen de prestaties beïnvloeden omdat zij van dezelfde orde van grootte zijn. Verder wordt de frequentie-karakteristiek nog begrensd door de transistor zelf.

Nemen we daarentegen echte zelfinducties op in de impedantielij, dan wordt de cutoff-frequentie weliswaar lager, maar deze hoeft toch niet ho-

ger te zijn dan de cutoff-frequentie van de transistor.

Tevens neemt de karakteristieke impedantie toe ten opzichte waarvan de parasitaire zelfinducties en capaciteiten verwaarloosbaar klein worden.

Daarbij kunnen tevens de emitterweerstand worden ontkoppeld.

Eén en ander resulteert in een grotere versterking bij dezelfde bandbreedte en met 3 of hoogstens 4 transistors kan nu de vereiste versterking van ruim 6 dB worden bereikt.

Een antenneversterker voor band I, II en III komt er dan uit te zien als is weergegeven in figuur 5.

Door cascadeschakeling kan de versterking aanzienlijk opgevoerd worden. Terwille van de symmetrie is de balansschakeling gekozen.

Daar de impedanties van beide versterkers in serie staan, moet de collector- en basislijn-impedantie 150 Ω zijn. Nu waren collector- en basiscapaciteit te stellen op 5 pF.

Substitutie van verg. (2) in verg. (4) geeft voor de cutoff-frequentie:

$$f_c = 1/(\pi Z C)$$

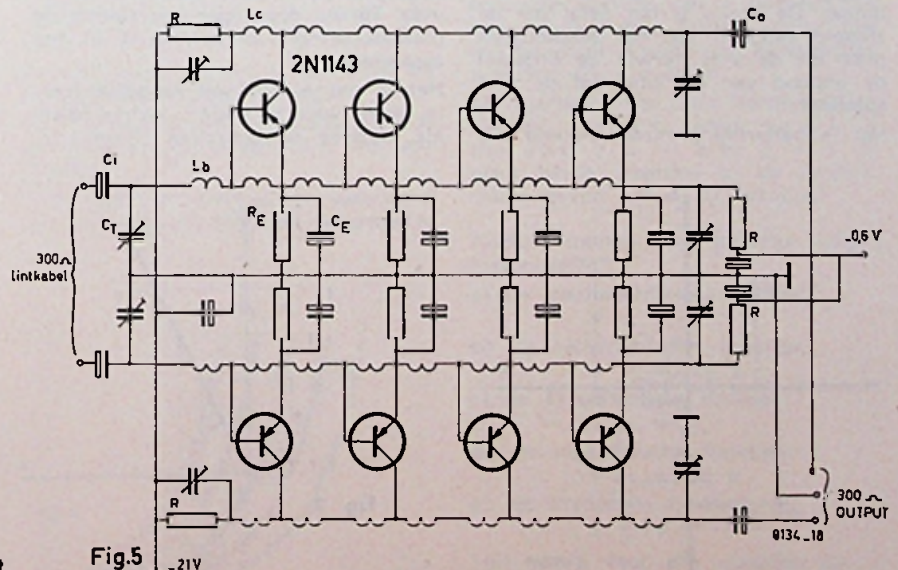
in ons geval:

$$f_c = 1/(\pi \cdot 150 \cdot 5 \cdot 10^{-12}) = 424 \text{ MHz}$$

De bijbehorende zelfinductie van L_C of L_B bedraagt 0,112 μH. Bij een spoeldoorsnede van 5 mm zijn dit 6 wikelingen over een lengte van 5 mm.

Om vooral geen last te hebben van bromstoring, welke op de HF-draag-

Vervolg op pagina 615





Beknapt cursus in
hogere wiskunde
door
J. A. Geerts, ing.

De integraal- en differentiaalrekening in dienst van de elektronicus

① INLEIDING. — DE FUNKTIES.

Wanneer we twee lijnen nemen die elkaar snijden in het punt O dan krijgen we hetgeen ons op figuur 1 is voorgesteld. De horizontale lijn noemen we de x-as en de verticale rechte is de y-as.

Wanneer we ons vanuit het punt O, dat we de oorsprong noemen, op de x-as naar rechts bewegen, dan zeggen we dat we ons in de positieve x-zin verplaatsen; gaan we daarentegen naar links, dan verplaatsen we ons in de negatieve x-richting.

Wanneer we vanuit de oorsprong O langs de verticale rechte naar omhoog gaan, bevinden we ons op de positieve y-as; de negatieve in het tegenovergestelde geval.

Het geheel van deze assen noemen we een „assenstelsel“.

In zulk een assenstelsel is het mogelijk punten aan te duiden bij middel van hetgeen men „koördinaten“ noemt.

Hieronder verstaat men de getallen die de plaats van een punt in het assenstelsel aanduiden.

Het is nl. zo, dat een punt wordt aangeduid door een abscis en een ordinaat. De abscis is het getal dat de afstand aangeeft van het beschouwde punt tot de y-as, terwijl de ordinaat de afstand van het punt tot de x-as aanduidt.

Het is natuurlijk vanzelfsprekend dat

de abscis en/of de ordinaat zowel positief als negatief kan zijn.

Als symbolische schrijfwijze voor het aanduiden van een punt P bv. schrijft men: P (4,5) dus de letter met onderaan tussen haakjes, twee cijfers. Het eerste cijfer stelt de abscis voor, in dit geval 4; het tweede cijfer, de 5, is de ordinaat.

Wat betekent nu 't symbool P (4,5)?

Dit is een punt dat gelegen is op een afstand van vier eenheden van de y-as en op vijf eenheden afstand van de x-as. Op de figuur 1 is dit punt in het assenstelsel aangebracht.

Wanneer nu de abscis negatief is, dan krijgen we bv. het punt Q (— 3,4) dat eveneens in de figuur 1 is aangeduid.

Het punt S heeft als koördinaten (— 4, — 6) terwijl ten slotte het punt T om begrijpelijke redenen aangeduid wordt als T (3, —4).

Het is eveneens duidelijk dat de oorsprong O aangeduid wordt door O (0,0) omdat deze op nul eenheden van de y-as en op nul eenheden van de x-as gelegen is.

Het deel van het assenstelsel dat men meestal in de praktijk gebruikt is dit begrepen tussen de positieve x- en y-as. Tot nu toe zagen we slechts de plaatsbepaling van een punt in het assenstelsel.

Het is ons echter ook mogelijk hierin lijnen voor te stellen, rechte zowel als kromme of gebroken lijnen.

In de figuur 2 hebben we dit gedaan. Hierin hebben we een punt P (4,8) genomen en dit verbonden met de oorsprong O (0,0).

Deze konstruktie leverde ons de lijn L op. We zien op de figuur 2 eveneens dat met $x = 4$ een waarde $y = 8$ overeenkomt (dit volgt eveneens uit de koördinaten van het punt P (4,8); voor $x = 3$ wordt $y = 6$; als $x = 2$ krijgen we een ordinaat $y = 4$ en ten slotte stemt met een abscis $x = 1$ een y-ordinaat gelijk aan 2 overeen.

Maken we nu de verhouding van de verschillende ordinaten tot hun respectievelijke abscissen dan krijgen we:

$$\frac{y_4}{x_4} = \frac{y_3}{x_3} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_1}{x_1} = m \quad (1)$$

(afb. 2).

Vervangen we de waarden van x en y door hun numerieke waarden, dan wordt de vergelijking 1:

$$\frac{8}{4} = \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1} = 2.$$

(afb. 2)

We zien dus dat de verhouding voor elk paar overeenkomstige koördinaten dezelfde is, nl. 2.

Beschouwen we nu de verhouding $y_n : x_n$ ($n = 1, 2, 3$ of 4) dan zien we

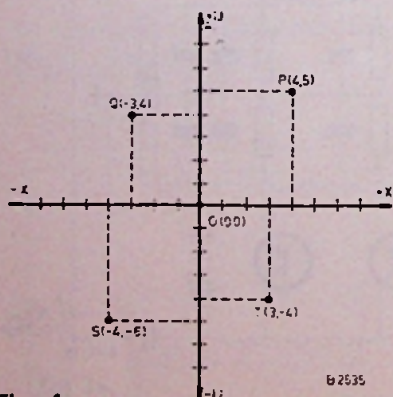


Fig. 1

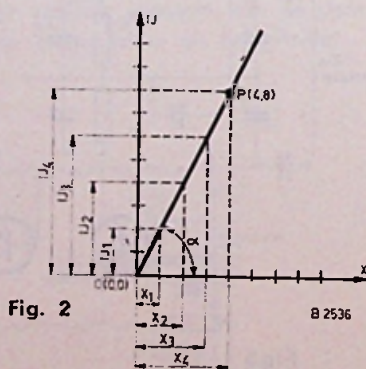


Fig. 2

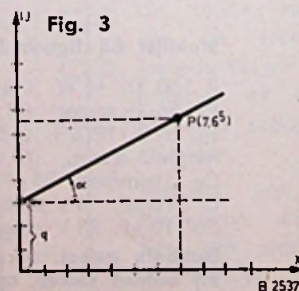


Fig. 3

ook dat dit ons de tangens van de hoek α voorstelt.

Dus krijgen we:

$y_n : x_n = \operatorname{tg} \alpha = m$, waaruit volgt, dat $y_n = x_n \operatorname{tg} \alpha$ of algemeen $y = x \cdot \operatorname{tg} \alpha = x \cdot m$. (3).

Deze laatste betrekking stelt ons de vergelijking voor van een rechte lijn die door de oorsprong gaat.

Hierin stelt $\operatorname{tg} \alpha$ dus de hoek voor die de rechte zal maken met de positieve x-as en wordt bijgevolg de richtingscoëfficiënt van de rechte genoemd.

Tevens blijkt uit de vergelijking 3 dat de waarde van de ordinat y afhankelijk is van de grootte van de abscis x of zoals men het zegt: y is een functie van x , hetgeen men verkort noteert als volgt: $y = f(x)$.

De rechte voorgesteld door de vergelijking 3 gaat dus zoals op figuur 2 is voorgesteld, door de oorsprong.

Nu is het ook mogelijk dat men een functie heeft van een lijn die niet door de oorsprong gaat.

Op de figuur 3 is ons dit voorgesteld.

Hiervan luidt de vergelijking: $y = mx + q$ (4), waarin m weer de richtingscoëfficiënt ($\operatorname{tg} \alpha$) van de rechte is en q de waarde y voor x gelijk aan nul.

Veronderstellen we nu dat $m = \frac{1}{2}$ (de rechte vormt dus een hoek α met de positieve x-as waarvan de tg gelijk is aan $\frac{1}{2}$) dan wordt de vergelijking 4: $y = \frac{1}{2}x + 3$. (5).

Door nu in de vergelijking (5) x te vervangen door een willekeurige waarde, vinden we de hierbij behorende waarde voor y . Voor x bv. gelijk aan 7 wordt y : $y = \frac{1}{2} \cdot 7 + 3 = 6,5$ en dit levert ons punt P (7,65) op de rechte r .

We kunnen nu eveneens kromme of gebogen lijnen in een assenstelsel voorstellen. Dit is gedaan op de fig. 4 die ons de grafiek voorstelt van een kosinusoïde.

Voor deze kromme luidt de vergelijking: $y = A \cos \omega t$. In deze betrekking wordt $\omega t (= 2\pi ft)$ uitgedrukt in radialen.

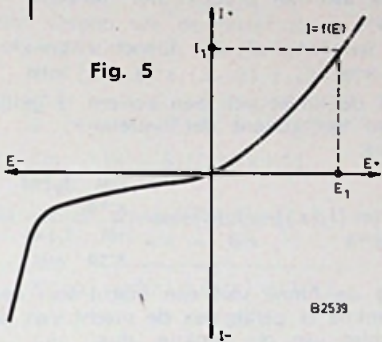
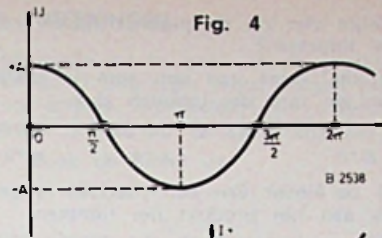
Nemen we $\omega t = 0$, dan krijgen we, dat: $y_{\omega t=0} = A \cos \omega t = A \cos 0 = A$. Dus in het punt $\omega t = 0$ krijgen we een waarde A als ordinat; $\pi/2$ radialen verder wordt de vergelijking $y_{\omega t = \pi/2} = A \cos \pi/2 = 0$ (want $\cos \pi/2 = 0$).

In het punt waar $\omega t = \pi$ krijgen we dat $y_{\omega t = \pi} = A \cos \pi = -A$, (want $\cos \pi = -1$) en dit punt vinden we ook terug in de grafiek; ten slotte voor $\omega t = 2\pi$ wordt de ordinat weer gelijk aan nul.

Uit het voorgaande zagen we dus dat we elke lijn, in de breedste zin van het woord genomen, in een assenstelsel kunnen uitzetten.

Een voorbeeld uit de praktijk is ons voorgesteld op de figuur 5.

Hierop is de karakteristiek van een



germaniumdiode voorgesteld waarin de stroom I een functie is van de aangelegde spanning E of wiskundig uitgedrukt: $I = f(E)$.

We kunnen hierop aflezen welke stroom I_1 overeenstemt met een zekere spanning E_1 .

Dit vinden we door in het punt E_1 een loodlijn op te richten tot snijding met de karakteristiek en vanuit dit snijpunt een loodlijn neer te laten op de I-as. Hier vindt men dan de overeenkomstige stroomwaarde I_1 .

Hetzelfde kan men toepassen in het negatieve gedeelte van de karakteristiek. Een ander praktisch voorbeeld wordt gegeven door de figuur 6, die ons de I_a - V_a karakteristiek van een triode voorstelt.

Hier is de anodestroom I_a voorgesteld in functie van de anodespanning E_a bij een vaste waarde van de rooster-spanning V_g . Voor verschillende waarden van V_g krijgen we ook verschillende grafieken. Men zegt hier dat V_g de „parameter” is.

In deze grafiek is dus $I_a = f(V_a)$ bij een zekere waarde van V_g .

Als laatste praktisch voorbeeld van de grafieken in de elektriciteit, het volgende.

Zoals bekend verhoogt de weerstand van een koperen staaf met de tempera-

tuur. Deze weerstandsverhoging kan uitgedrukt worden met de volgende vergelijking $R_t = R_0 + \alpha t$ (6), waarin R_t de weerstand is bij een zekere temperatuur t , R_0 de weerstand bij 0°C ; α de temperatuurscoëfficiënt (0,004 voor koper) en t de beschouwde temperatuur.

In de figuur 7 is dit verschijnsel in volle lijn op een grafiek voorgesteld.

Op deze grafiek kunnen we bv. aflezen hoe groot de weerstand is bij een bepaalde temperatuur.

In dit geval zijn we nagegaan hoe groot de weerstand is bij een temperatuur van 100°C . We hebben hier dus ook dat R_t een functie is van de temperatuur of wiskundig uitgedrukt: $R_t = f(t^\circ)$.

Merken we nog op dat in de vergelijking 6, R_t overeenkomt met y uit de vergelijking 4. R_0 met q en αt met mx . Indien we te doen zouden hebben met koolstof waarvan de temperatuurscoëfficiënt α negatief is, dan zouden we de grafiek volgens de stippe lijn krijgen en zou de vergelijking worden: $R_t = R_0 - \alpha t$.

De tot hiertoe besproken functies noemen we expliciete functies, dit omdat we in het ene lid van de vergelijking y hebben staan en in het andere lid x .

Een andere soort functies zijn de impliciete. Hierbij heeft de vergelijking bv. de volgende vorm:

$$ay + bx + cxy^2 = 0$$

waarbij a , b en c konstante grootheden zijn.

Hier is y niet direct uitgedrukt in x .

Bij de expliciete functies noemen we x de onafhankelijk veranderlijke en y de afhankelijk veranderlijke.

Nu kan men buiten de bovenstaande verdeling in expliciete en impliciete functies nog een onderverdeling krijgen in één- en meerwaardige functies.

Bij een éénwaardige functie komt met een zekere waarde van x slechts één bepaalde waarde van y overeen; bij een meerwaardige functie komen met één bepaalde waarde van x , meerdere waarden van y overeen.

Als voorbeeld van deze laatste hebben we: bv. $y = \sqrt{x}$; nemen we $x = 4$ dan wordt $y = +2$ en $y = -2$, want beide waarden in de tweede macht geven ons 4 als resultaat.

Andere soorten van functies volgen hieronder:

a) de goniometrische functies:

$$y = \operatorname{tg} x$$

b) de cyclometrische functies:

$$y = \operatorname{bg} \operatorname{tg} x$$

c) de exponentiele functies:

$$y = b^x$$

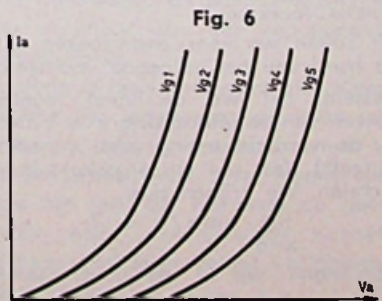
d) de logaritmische functies:

$$y = a \log b$$

e) de irrationele functies:

$$y = \sqrt{1-x^2}$$

(dit laatste voor alle waarden van x groter dan 1 en kleiner dan -1).



Een laatste grote indeling der functies is deze waarbij men onderscheid maakt tussen

a) de continue functies

waarbij een oneindig kleine aangroei Δx van de veranderlijke x , een oneindig kleine toename Δy van de afhankelijk veranderlijke y voor gevolg heeft.

Wiskundig drukt men dit uit a.v.:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \{f(x + \Delta x) - f(x)\} = 0$$

(de betekenis van deze uitdrukking zal duidelijker worden wanneer men ② heeft ingestudeerd).

b) de diskontinue functies

dit zijn de functies die niet continue ofwel niet bepaald zijn voor een zekere waarde van x . Een voorbeeld hiervan is de volgende: $y = 1 : (2-x)$.

Voor $x = 2$ is deze vergelijking onbepaald n.l.: $y = 1 : (2-2) = 1 : 0 = \infty$; dit is een onbepaalde waarde.

② DE LIMIETEN.

a. Bepaling.

De limiet van een functie $y = f(x)$ is de waarde ε waartoe deze nadert wanneer de waarde van de onafhankelijk veranderlijke x streeft naar een zekere konstante waarde a .

Wiskundig drukt men dit uit onder de volgende vorm: $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \varepsilon$

Het pijltje betekent: streven naar.

Ter verduidelijking het volgende voorbeeld:

Veronderstel de functie $y = 2x + 1$ en neem hiervoor de limiet voor x strevende naar 3. We krijgen dan, wiskundig uitgedrukt:

$$\lim_{x \rightarrow 3} (2x + 1) = \varepsilon$$

Het is deze waarde ε die we zullen opzoeken. Nemen we voor x de waarde 1 dan wordt de getalwaarde van de functie $y = 2 \times 1 + 1 = 3$, nemen we $x = 2$ dan krijgen we $y = 2 \times 2 + 1 = 5$; voor $x = 2,5$ wordt dit $y = 2 \times 2,5 + 1 = 6$; $x = 2,8$, levert ons $y = 2 \times 2,8 + 1 = 6,6$; $x = 2,9$ geeft $y = 2 \times 2,9 + 1 = 6,8$; $y = 2 \times 2,95 + 1 = 6,9$ volgt voor $x = 2,95$ terwijl ten slotte bij $x = 3$ de waarde van y volgt uit $y = 2 \times 3 + 1 = 7$.

We zien dus dat de waarde van x steeds het getal 3 meer en meer benaderde terwijl ook de waarde van y streefde naar een vaste waarde, in ons geval 7 op het ogenblik dat x de waarde 3 bereikte. De waarde 7 is hier dus de limiet van de functie voor $x \rightarrow 3$.

De waarde ε van deze functie vinden we door in de vergelijking x te vervangen door 3, dan bekomen we:

$$\lim_{x \rightarrow 3} (2 \times 3 + 1) = 7$$

Welke zijn nu de eigenschappen van de limieten?

a) de limiet van een som is gelijk aan de som der limieten dus:

$$\lim_{x \rightarrow a} (bx^2 + cx) = \lim_{x \rightarrow a} bx^2 + \lim_{x \rightarrow a} cx$$

b) de limiet van een produkt is gelijk aan het produkt der limieten. dus:

$$\lim_{x \rightarrow a} (x^3 \cdot x^2) = \lim_{x \rightarrow a} x^3 \times \lim_{x \rightarrow a} x^2$$

c) de limiet van een kotient is gelijk aan het kotient der limieten. dus:

$$\lim_{x \rightarrow a} \{f_2(x) : f_1(x)\} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f_2(x)}{\lim_{x \rightarrow a} f_1(x)}$$

d) de limiet van een macht van een functie is gelijk aan de macht van de limiet van die functie, dus:

$$\lim_{x \rightarrow a} (bx)^m = \{\lim_{x \rightarrow a} (bx)\}^m$$

e) de limiet van de wortel van een functie is gelijk aan de wortel uit de limiet van de functie, dus:

$$\lim_{x \rightarrow a} \sqrt[m]{3x + ax^2} = \sqrt[m]{\lim_{x \rightarrow a} (3x + ax^2)}$$

Al deze eigenschappen kunnen samengevat worden in de volgende zin: „De limiet van een bewerking is gelijk aan de bewerking met de limiet”.

Een ander voorbeeld nog om het begrip limiet duidelijk te maken.

We weten allen, dat de weerstand van een metaal tot een minimum waarde nadert naarmate men een temperatuur bereikt die weinig verschilt van het absolute nulpunt ($-273,19^\circ\text{C}$). In dit geval wordt de veranderlijke x voorgesteld door de temperatuur die streeft naar het absolute nulpunt, dus naar de waarde $-273,19^\circ\text{C}$. de konstante waarde waarnaar de functie streeft is de waarde r_0 ; dit is de weerstand van het metaal bij het absolute nulpunt en y wordt voorgesteld door een weerstandswaarde R (zie figuur 8).

Verkort uitgedrukt krijgen we, indien $R = f$ (absolute temperatuur) dat:

$$\lim_{t^\circ \rightarrow -273,19^\circ\text{C}} f(t^\circ) = r_0$$

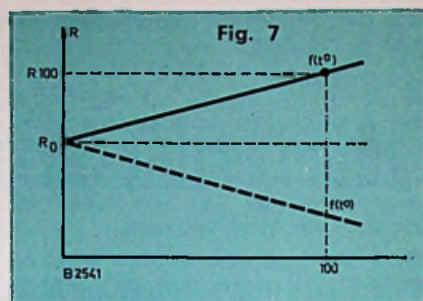
Hoe zit het nu met de limiet van een verhouding waarin een goniometrische functie voorkomt?

Dit zullen we eens onderzoeken aan de hand van het volgende voorbeeld.

Gesteld, dat we de limiet moeten zoeken van de uitdrukking $y = \sin x/x$ in de veronderstelling, dat x nadert (streeft) naar nul en uitgedrukt is in radialen. We krijgen dus:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x/x = ?$$

Vervangen we in de bovenstaande uitdrukking x gewoon door nul, het-



geen zoals we voorgaand reeds hebben gezien, de meest voor de hand liggende methode is, dan bekomen we, dat

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x/x = 0/0$$

en dit is een onbepaalde waarde.

We zullen dus onze toevlucht moeten nemen tot een andere wijze van oplossen. Daartoe beschouwen we fig. 9.

We zien hierin, dat de driehoek ODA kleiner is dan de driehoek OCB terwijl de cirkelsektor OAB tussen beide driehoeken begrepen is. We kunnen dit wiskundig uitdrukken als:

$$\text{oppervl. } \triangle ODA < \text{oppervl. sektor OAB} < \text{oppervl. } \triangle OCB \dots (7)$$

waarin < betekent: kleiner dan.

$$\text{Maar nu is: } \text{oppervlakte ODA} = \overline{OD} \cdot \overline{AD}/2$$

$$\text{oppervlakte OAB} = \overline{OB} \cdot \overline{OA} \cdot x/2$$

$$\text{oppervlakte OBC} = \overline{OB} \cdot \overline{BC}/2$$

dus wordt de vergelijking 7:

$$\overline{OD} \cdot \overline{AD}/2 < \overline{OB} \cdot \overline{OA} \cdot x/2 < \overline{OB} \cdot \overline{BC}/2$$

of na vereenvoudiging:

$$\overline{OD} \cdot \overline{AD} < \overline{OB} \cdot \overline{OA} \cdot x < \overline{OB} \cdot \overline{BC}$$

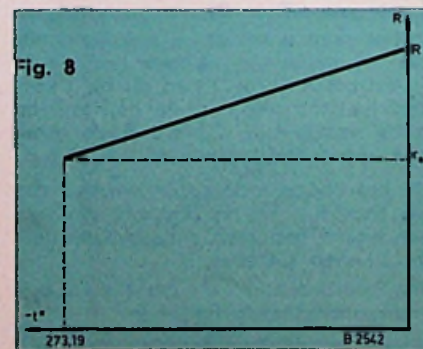
$$(\overline{OD}/\overline{OB}) \cdot (\overline{AD}/\overline{OA}) < x < (\overline{BC}/\overline{OA})$$

hetgeen ons geeft:

$$\cos x \cdot \sin x < x < 1 \cdot \text{tg } x$$

of na vereenvoudiging:

$$\cos x < x/\sin x < 1/\cos x$$



Nemen we nu van deze laatste uitdrukking de limiet, dan krijgen we hiervoor:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \cos x < \lim_{x \rightarrow 0} x/\sin x < \lim_{x \rightarrow 0} 1/\cos x$$

Als we nu deze laatste betrekking verder uitwerken door x in de cos- termen te vervangen door 0 dan krijgen we:

$$\cos 0 < \lim_{x \rightarrow 0} x/\sin x < 1/\cos 0$$

of nog

$$1 < \lim_{x \rightarrow 0} x/\sin x < 1$$

waaruit dan volgt:

$$\lim_{x \rightarrow 0} x/\sin x = 1$$

Draaien we de breuk om, dan geeft ons dit

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x/x = 1 \quad \dots \quad (8)$$

Wat heeft dit nu in de praktijk te betekenen? Het antwoord op deze vraag is heel eenvoudig.

De vergelijking 8 beduidt gewoon, dat de sinus van een hoek gelijk is aan de waarde van de hoek zelf, uitgedrukt in radialen, op voorwaarde echter, dat we met heel kleine hoeken te doen hebben.

Met kleine hoeken bedoelen we hier hoeken die een waarde hebben van 0° tot 10° of in radialen uitgedrukt van 0 rad tot 0,17453 rad.

Een andere, belangrijke limiet is de volgende:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \{1 + (1/x)\}^x = e.$$

Het getal $e = 2,71828$ is het grondgetal van de neperiaanse logaritme, zoals 10 dit van het Briggse logaritme-stelsel is.

Hoe men aan deze waarde voor e , die in de theoretische elektronica een grote rol speelt, is gekomen, zal in de loop van deze cursus nog aange- toond worden.

Dit grondgetal vindt men ook nog door het uitwerken van de volgende uitdrukking:

$$\lim_{y \rightarrow 0} (1+y)^{1/y} = e$$

III OEFENINGEN

Ten einde na te gaan of de geziene stof goed begrepen werd volgen hier nog enkele voorbeelden en oefeningen met hun oplossingen:

1. Zoek de limiet van

$$\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 3x - 2) / (x + 4)$$

Hier vinden we de limiet door x te vervangen door 3. We krijgen dus:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} (3^2 - 3) \cdot (3 - 2) / (3 + 4) &= \\ = (9 - 9 - 2) / 7 &= - (2/7) \end{aligned}$$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - 8) / (x^2 + x + 1)$

Dit wordt achtereenvolgens:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x/x - 8/x}{(x^2/x) + (x/x) + (1/x)} &= \\ = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - (8/x)}{x + 1 + (1/x)} &= \\ = \frac{1 - (8/\infty)}{\infty + 1 + (1/\infty)} &= 1/\infty = 0. \end{aligned}$$

We zien dus, dat we om de limiet te vinden, de veranderlijke vervangen door de waarde waarnaar ze streeft en dit na eerst, indien mogelijk, vereenvoudigd te hebben.

De lezer kan nu zelf trachten de volgende voorbeelden op te lossen:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x + x^2) / (x - 1)$

OPLOSSING: -1

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} x/x$

OPLOSSING: 1

c) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) / x^2$

OPLOSSING: $1/2$.

BESLUIT

Welk is nu het praktisch nut van de geziene stof? In (1) zagen we de functies en de grafieken. Indien we deze theorie aandachtig gelezen hebben, zijn we in staat grafieken te lezen en zelf grafieken samen te stellen.

Dit kan van nut zijn wanneer we b.v. een buis hebben, maar niet over de nodige karakteristieken beschikken.

Met een aangepaste schakeling kunnen we dan zelf bij een zekere spanning de stroom bepalen en aan de hand van deze gegevens de punten $P_1 (V_{a1}, I_{a1})$ $P_2 (V_{a2}, I_{a2})$ $P_3 (V_{a3}, I_{a3})$ enz. in een I_a - V_a assenstelsel aanbrengen, vervolgens deze punten verbinden en we hebben de karakteristiek die we nodig hebben. Een en ander is verduidelijkt in fig. 10.

Wat nu het nut van de limieten betreft, dit zal duidelijk worden bij de studie van het volgende hoofdstuk, dat handelt over de afgeleiden.

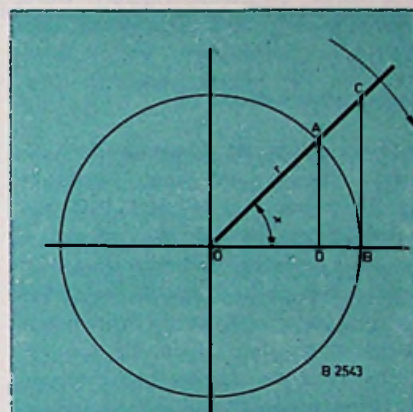


Fig. 9

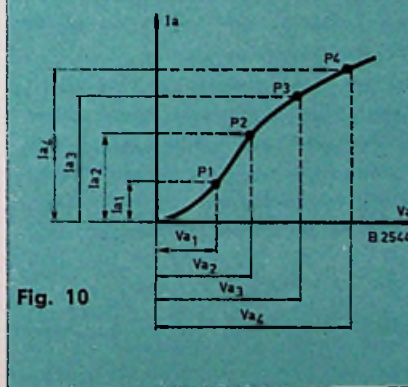


Fig. 10

Vervolg van blz. 611 DISTRIBUTED AMPLIFIER

golf zouden kunnen worden gesuperponeerd, zijn de in- en uitgangscapaciteiten relatief klein gehouden. Gezien de lage impedanties in basis- en collectorcircuit, behoeven we hiervoor in de versterker zelf minder bevreest te zijn!

Ook hier ontbreken belangrijke ruisbronnen zoals thermische ruis, verdeelruis e.d. terwijl reeds in vroegere beschouwingen werd opgemerkt, dat de ruis aan de distributed ampli-

fier gunstig was in vergelijking met een conventionele versterker.

Dit type transistor distributed-amplifier is dan ook in breedband-prestatie, ruis, afmetingen en warmte-ontwikkeling superieur aan een aequivalente buisversterker.

Tenslotte is deze versterker niet alleen wegens zijn afmetingen uitermate geschikt om bovenin een antennemast te worden gemonteerd, maar tevens wegens het feit, dat hiermede op geen enkele wijze moeilijkheden kunnen ontstaan met de wettelijke veiligheidsvoorschriften.

LITERATUUR:

- „Proc. of the IRE“, aug. 1948, juli 1950, sept. 1955.
- „Electronics“, juli 1954
- „Communications Networks“ oct. 1956 sept. 1957.
- W. Dillenburger, „Einführung in die Deutsche Fernsehtechnik“.
- „Radio Electronica“ oct. 1956, sept. 1957.
- „Review of Scientific Instruments“, dec. 1959.
- F. E. Terman: „Radio Engineers Handbook“.
- „J. D. Ryder: „Network Lines and Fields“.



ELECTRONISCHE SCHAKELAAR

VOOR HET MAKEN VAN FOTO'S

VAN HET TV-SCHERM

Het apparaat, waarvan het principe-schema in bijgaande figuren wordt weergegeven, werd beschreven door Wolfgang Dillenburger en Joachim Wolf in het Duitse tijdschrift „Frequenz“.

In principe is de openingsduur van een fototoestel niet met voldoende nauwkeurigheid gelijk aan 1/25 sec. terwijl anderzijds ook de netfrequentie aan variaties onderhevig is. Zo ontstaat het gevaar, dat bij het nemen van een foto van een TV-scherm een aantal lijnen niet zullen worden opgenomen of dat daarentegen een aantal lijnen tweemaal zullen worden opgenomen, wat begrijpelijkerwijze de kwaliteit der foto's schaadt en ze zelfs voor bepaalde doeleinden waardeloos kan maken.

Het beschreven apparaat laat toe de moeilijkheid te omzeilen door te werken volgens een gelijkwaardig principe van de z.g. „open-flash“ methode bij fototoestellen, die geen gesynchroniseerde schakelaar hebben.

In ons geval bestaat het dan hierin, dat men op het scherm slechts één volledig beeld laat komen, beginnend

van boven en eindigend van onder. De sluiters van het fototoestel wordt dan geopend even voor het optreden van het beeld en gesloten kort na het verdwijnen van het beeld. Zodoende is men er zeker van, dat het gehele beeld de gevoelige laag heeft kunnen bereiken.

Het apparaat bestaat in principe uit twee delen: het eerste, dat een enkele rechthoekimpuls levert met een duur gelijk aan die van één beeld; en het tweede, dat onder invloed van deze impuls de beeldbuis gedurende eenzelfde tijd vrijmaakt.

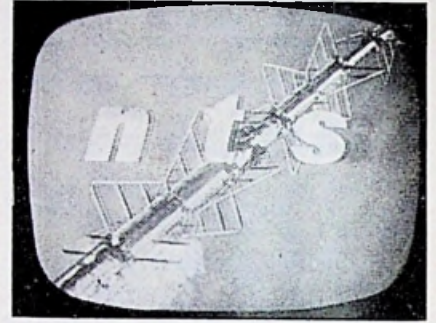
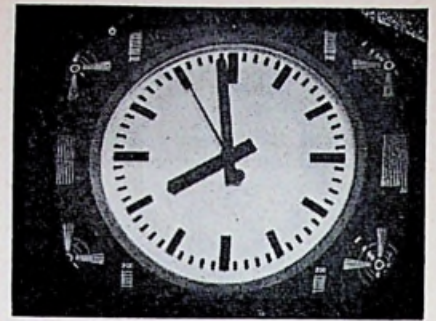
Beide delen werden afzonderlijk in een schema weergegeven.

IMPULSGENERATOR

De positiefgerichte synchronisatiepulsen worden naar V1 gevoerd (een eenvoudige impulsversterker en begrenzer).

In ruststand zijn de contacten T gesloten. De door V1 geleverde spanningen worden dus naar massa afgevoerd.

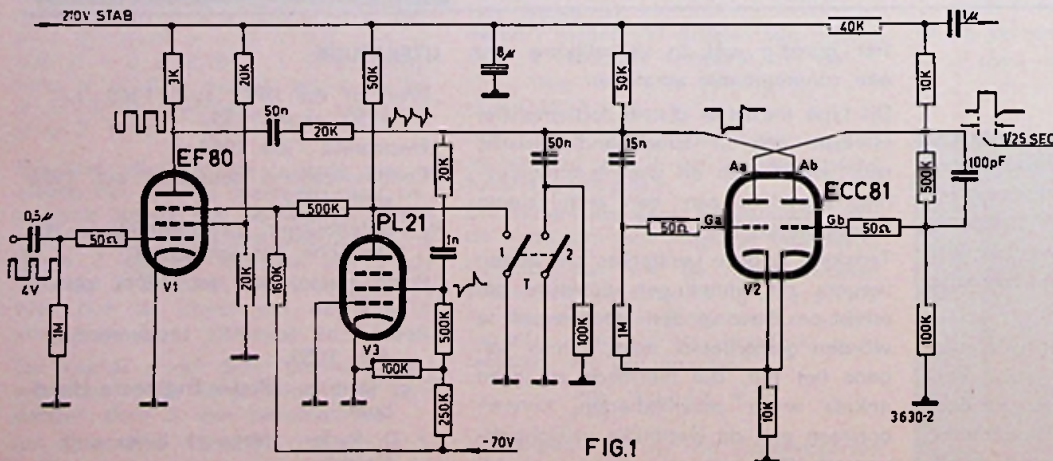
V2 is een univibrator, waarvan in rust het rooster van de sectie a (Ga) po-



sitief is. Door T te drukken worden de contacten geopend en het door V1 geleverde signaal wordt gevoerd naar de anode van b (Ab). De impulsen worden gedifferentieerd door het feit, dat de koppelcondensator een kleine waarde heeft in verhouding tot de belastingsweerstand.

De voorflank van de impuls komt tot uitdrukking in een eerste negatieve impuls, die Ab negatief maakt, in plaats van positief als voorheen. Deze spanning (doorgegeven aan Ga) blokkeert deze sectie. Aa wordt positief. De koppeling van Aa met Gb versterkt dit omslaan. Kort daarna de volgende negatieve impuls; dan is Ga nog negatief, daar de koppelcondensator tussen Ab en Ga nog niet de tijd heeft gehad zich te ontladen. De impuls heeft dus geen enkel effect. Het terugkeren tot de ruststand doet zich voor door het toepassen van een positieve impuls (achterflank van de derde synchronisatie-impuls).

De spanning op het punt Ga is dan voldoende



De generator voor rasterijd-impulsen

toegenomen om de impuls toe te laten V2 a geleidend te maken. Aa wordt negatief en V2 b blokkeert. De koppeling tussen Aa en Gb maakt deze toestand stabiel.

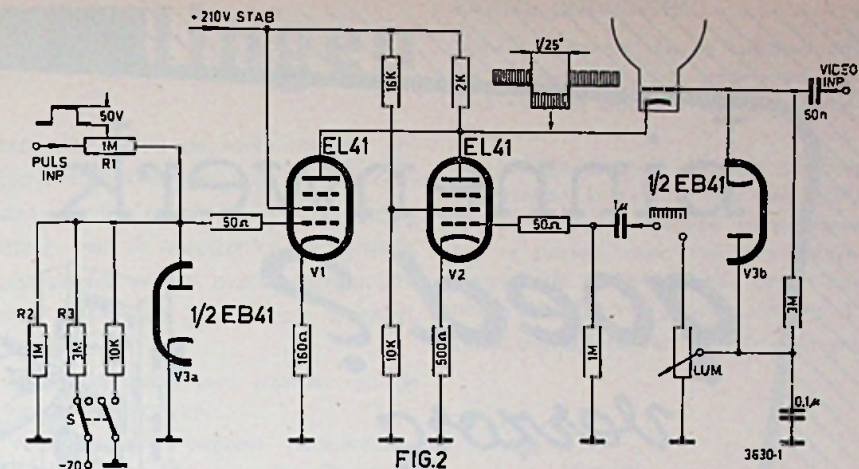
Op de uitgang, dat wil zeggen op Aa, krijgt men een positieve impuls met de duur van twee rasters.

Nu is het nog wel noodzakelijk, dat een nieuwe negatieve impuls niet in staat zou zijn de univibrator opnieuw te doen kippen. Hiertoe dient thyatron V3.

Opgemerkt wordt, dat gedurende de aan de uitgang verkregen positieve impuls een impuls met tegengesteld teken optreedt op Ab. Door dit te differentiëren verkrijgt men een negatieve impuls, overeenstemmend met de voorflank en een positieve impuls overeenstemmend met de achterflank. De gedifferentieerde spanning wordt aangelegd op het stuurrooster van de thyatron die een sterke voorspanning krijgt om te beletten, dat hij op eigen houtje zou starten.

De positieve impuls veroorzaakt de ionisatie van de thyatron, die geleidend wordt en het ook blijft, want het rooster heeft geen invloed meer. De anodespanning daalt dan bijna tot nul, waardoor de spanning op het remrooster van V1 zeer negatief wordt; deze spanning wordt verkregen op een spanningsdeler tussen -70 V en de anode van de thyatron. Op deze wijze wordt V1 geblokkeerd en er wordt geen signaal meer doorgegeven aan V2.

Laat men de drukknop T los, dan sluit contact 1 de thyatron kort. Deze dooft dus en maakt V1 vrij, terwijl contact 2 echter nu het verder doorgeven van signalen aan V2 belet. Na-



tuurlijk moet contact 2 zich openen na contact 1, doch zich er vóór sluiten.

STURING VAN DE BEELDBUIS

Een aanpasser laat toe om met behulp van de verkregen impuls voor één beeld de vergrendeling van de beeldbuis te sturen; dit gedeelte is afgebeeld in figuur 2. Hierin zijn bovendien nog diverse inrichtingen opgenomen met het doel de werking van het geheel te verbeteren.

De positieve impuls wordt aangevoerd op V1, koppelbuis met het orgaan voor sturing van de beeldbuis (kathode) tevens dienend als scheider en fasedraaier.

Op te merken is, dat de duur van de impuls twee volledige rasters bedraagt met hun terugslag. Er dienen dus enkele voorzorgen genomen te worden om de blanking van de spot doeltreffend te verzekeren gedurende deze terugslag. Normaal wordt deze functie vervuld door de ontvanger die met

De schakelaar en bijbehorende organen

een dergelijke inrichting is uitgerust. Een bijkomende inrichting verzekert anderzijds de blanking van de lijnterugslag voor het geval, dat de gekozen regeling zodanig zou zijn, dat er nog een zekere verlichting is, wanneer het signaal zich bevindt op het start-niveau der impulsen. Hiertoe dient een tweede buis V2, die de blanking-impulsen geleverd door de lijntijdbasis versterkt en met het signaal mengt.

In de stuurkring van V1 zijn tenslotte nog twee bijkomende inrichtingen opgenomen. Bij afwezigheid van een beeldimpuls is het rooster op een zeer negatieve spanning en is V1 niet geleidend. Treedt de impuls op, dan wordt een in afleiding opgestelde diode geleidend, wat in die voorwaarden de lijn, die het signaal overbrengt op een massapotentiaal houdt. Dit heeft tot doel de constantheid van de beeldbuisspanning te verzekeren gedurende de duur van het beeld zelfs indien de door de generator geleverde impuls niet absoluut vlak zou zijn (deze inrichting maakt het dus vlak). De constantheid van de voorspanning wordt bij afwezigheid van impuls eveneens verzekerd door het feit, dat de buis V1 dan ver voorbij het afsnijpunt is ingesteld.

De tweede inrichting wordt gevormd door de omschakelaar S, die het mogelijk maakt de roostervoorspanning van V1 (zolang men het wenst) op 0 volt te brengen, zodat men het beeld naar wens kan regelen.

Uit: „Radio- en TV Revue december 1960



Een foto genomen van het beeldscherm tijdens een programma ter herdenking van Jan Ligthart.

binnenwerk
goed?
 verzorg
 dan ook het
 uiterlijk



MET

technifera

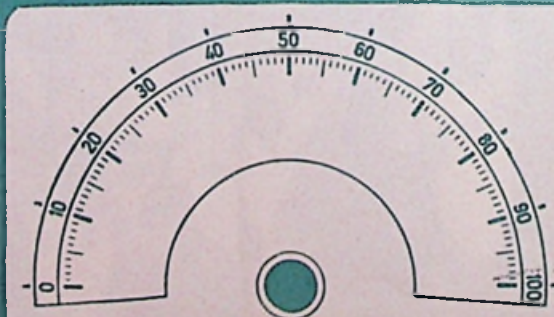
Potentimeter 4 stuks	f 1.—
Schakelaar 4 stuks 3 standen	f 1.—
4 stuks 4 standen	f 1.—
4 stuks 5 standen	f 1.—
4 stuks 11 standen	f 1.—
1 x 3, 4, 5 en 11 standen	f 1.—
(in witte- en zwarte uitvoering)	
270° schaal 160 x 95 mm in wit en zwart	f 1.—
180° schaal 110 x 60 mm in witte uitvoering	f 1.—
180° schaal 160 x 95 mm	f 1.—
Meetinstrumentenbenaming	f 1.50
Versterkerbenaming	f 1.—
Alfabet, 2½ mm hoge letter + cijfers en in de electronica bekende symbolen	f 1.—



HOOG
 TOON
 LAAG



VOLUME



diode-schakelingen

Als we het over diodeschakelingen hebben, dan denkt de radio-amateur onmiddellijk aan detectorschakelingen, gelijkrichtschakelingen, e.d. Er zijn echter veel meer schakelingen, waarin dioden worden toegepast. Het is stellig nuttig, dat een ieder, die zich als amateur met de electronica bezighoudt, van deze schakelingen kennis neemt; juist omdat vrijwel overal germanium- of siliciumdioden kunnen worden toegepast, die vrijwel geen plaats innemen.

Zo zijn er bijv. schakelingen voor storingsbegrenzing. Welke radio-amateur zou niet graag een dergelijke schakeling in zijn ontvanger willen bouwen?

Dit kan dank zij de halfgeleiderdioden. Een storing-begrenzer met bijv. germanium dioden kan gemakkelijk in een bestaande ontvanger worden opgenomen, zelfs zonder gebruikmaking van draadsteunen.

Voor alle schakelingen, die we in dit artikel bespreken, kunnen we wel zeggen, geldt dit.

Voordat we de schakelingen aan de orde stellen, zullen we eerst iets in het algemeen over halfgeleiderdioden vertellen.

PUNCTCONTACT- EN LAGEN DIODEN.

Bij de fabricage van een puntcontactdiode gaat men uit van een plaatje n-germanium. Men drukt een zeer dun draadje op het germanium en met spanningsstoten formeert men de diode. Onder de contactpunten ontstaat bij het formeren een gebied van p-germanium.

We hebben dus een p-n verbinding gekregen.

Een lagen-diode is een p-n verbinding vervaardigd volgens een methode uit de transistorfabricagetechniek. Lagen-diodes hebben een kleinere weerstand in de doorlaatrichting en zijn beter geschikt voor het gelijkrichten van grote stromen.

Halfgeleiderdioden hebben enige voordelen op de vacuümdiode. Een van de belangrijkste is wel het ontbreken van de gloeidraad. Een halfgeleider neemt in het algemeen ook veel minder plaats in.

Wort een diode gebruikt voor gelijkrichting, waarbij voor de afvlakking een condensator wordt gebruikt, dan bestaat de oplaadstroom uit stroompieken, die funest kunnen zijn. Bij een diode wordt dan ook altijd de

maximaal toelaatbare waarde van de stroom opgegeven.

Voor detectie worden halfgeleiderdioden zeer veel gebruikt. De puntcontactdiode is bruikbaar tot zeer hoge frequenties.

Een diode is gevoelig voor warmte en licht. Men moet ze dus monteren op een plaats, die niet aan hitte of sterke belichting is blootgesteld. De maximaal toelaatbare temperatuur wordt bij een diode opgegeven en bedraagt ongeveer 60° C.

Als een halfgeleiderdiode in de sperrichting wordt aangesloten, treden in het gebied, waar de laagjes aan elkaar grenzen, enorme veldsterkten op. Door deze grote veldsterkten, ontstaat a.h.w. in de grenslaag een uitputtingszone (depletion layer) waar zich geen ladingdragers zullen bevinden.

In de uitputtingszone is dus geen geleiding. De breedte van de uitputtingszone is afhankelijk van de grootte van de sperspanning. Hoe hoger de sperspanning, hoe breder de uitputtingszone.

De germaniumdioden kunnen we dus in de sperrichting opvatten als een parallelschakeling van een R en een C. De grootte van de capaciteit wordt bepaald door de breedte van het uitputtingsgebied.

Blijkbaar zijn dus de ladingdragers van het p- en n-germanium de denkbeeldige geleiders van de condensator met het uitputtingsgebied als de ruimte tussen de geleiders (dielectricum).

Door de sperspanning te wijzigen, wordt de breedte van het uitputtingsgebied ook veranderd en dus ook de eigencapaciteit van de diode

In de Verenigde Staten worden siliciumdioden als siliciumcondensatoren op de markt gebracht.

Bij deze dioden is het besproken capacitief gedrag veel groter.

KRISTAL ONTVANGER.

Vrijwel iedereen, die de radiotechniek als amateurisme gaat beoefenen, begint met het bouwen van een kristal-detector.

De huidige amateur behoeft niet het ouderwetse kristalletje met het moeilijk in te stellen metalen spitsje meer toe te passen, maar kan een germaniumdiode in het detectie circuit opnemen, zoals weergegeven in fig. 1. De audio output van de kristalontvan-

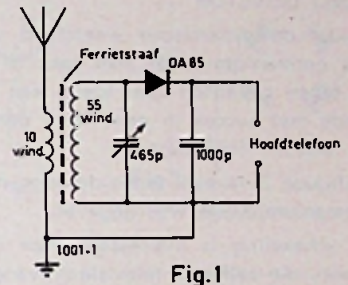
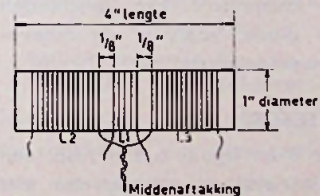
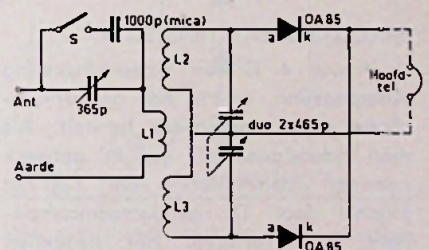


Fig. 1

Schakelaar open voor frequenties van 850 kHz en hoger

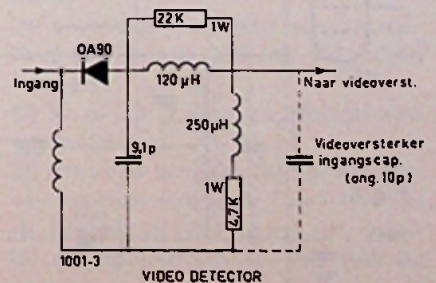


Spoelconstructie

L1 = 43 wdg. CuL 0,2, gesloten gew
L2 = 137 - - - - -
L3 = 137 - - - - -

1001-2

Fig. 2



VIDEO DETECTOR

Fig. 3

ger is klein. Dit betekent, dat voor een goede ontvangst een lange buiten-antenne en een goede aarde moet worden gebruikt.

In figuur 2 is een ontwerp weergegeven, dat een wat grotere output geeft. De verbetering aan geluidsterkte wordt verkregen door de toepassing van dubbele afstemming en dubbelzijdige gelijkrichting van het h.f.-signaal. Door de dubbele afstemming is de selectiviteit van de ontvanger ook beter dan van het ontwerp in fig. 1.

VIDEO DETECTOR

Omdat de dynamische weerstand van een germanium-diode zeer laag is en de eigen capaciteit zeer klein, kan de diode met succes in een video detector worden toegepast.

In figuur 3 is een video-detector met germanium-diode weergegeven.

De schakeling is interessant voor degenen, die zelf hun televisie-ontvanger bouwen, en die er naar streven het aantal buizen in de schakeling te beperken.

NULCOMPONENT HERSTELLER.

In figuur 4 is een video-schakeling weergegeven, waarin een germanium-diode de nulcomponent herstelt. Als men videosignaal via een RC netwerk naar een videoversterker voert, zakt het signaal door. De gelijkstroomcomponent gaat verloren. Het herstellen van de component kan geschieden met een diode, zoals in de schakeling is weergegeven.

F.M.-DETECTORS.

In figuur 5 en figuur 6 zijn resp. een fazediscriminator en ratiodetector met germanium diodes weergegeven. Het verdient aanbeveling in de schakeling

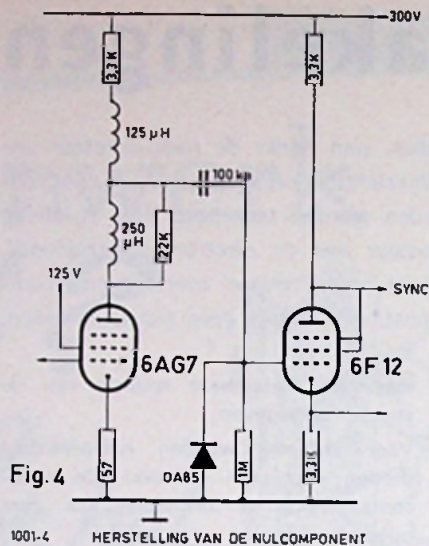


Fig. 4

1001-4 HERSTELLING VAN DE NULCOMPONENT

keling zgn. „matched pairs” (diodes met gelijke karakteristieken) toe te passen.

Beide schakelingen zijn geschikt voor het detecteren van m.f.-signalen liggend tussen 10 en 30 Mhz.

NOISE LIMITER (STORINGSONDERDRUKKER) VAN HET SERIE-SHUNT TYPE.

Deze eenvoudige storingsonderdrukker kan in korte tijd worden aangebracht in een communicatie-ontvanger.

De schakeling eist, na eenmaal ingesteld en afgeregeld te zijn, geen verdere aandacht. (fig. 7)

De schakeling is buitengewoon geschikt voor het onderdrukken van storingen, die aan de ontsteking van verbrandingsmotoren te wijten zijn.

EEN FREQUENTIE-VERDUBBELAAR

De werking van de schakeling (fig. 8) berust op het principe, dat de uit-

gangsspanning van een dubbelzijdige gelijkrichter de dubbele frequentie heeft van de spanning, die aan de ingang van de schakeling is aangelegd. L1 C1 is afgestemd op de frequentie van de ingangsspanning, L2 C2 op de tweede harmonische van de ingangsspanning. Twee van de weergegeven schakelingen in cascade zullen de frequentie van de ingangsspanning verviervoudigen.

Als frequentieomvormer is de schakeling te gebruiken tot een vermogen van 1 watt.

BRUG-GELIJKRICHTER.

In figuur 9 is een bruggelijkrichter met germanium diodes weergegeven.

In l.f.-versterkers kan men de schakeling gebruiken voor het verkrijgen van de negatieve roosterspanning van de radiobuizen.

Ook is de schakeling geschikt voor het voeden van klein vermogen transistorversterkers.

EENVOUDIGE DUBBELZIJDBAND GENERATOR.

In de schakeling (fig. 10) wordt het h.f.-signaal aan het ene stel aansluitingen aangelegd; de modulatie-frequentie aan het andere stel.

De draaggolf wordt in het netwerk onderdrukt. Aan de uitgang ontstaat naast het modulatiesignaal een h.f.-component met de somfrequentie en een component met de verschilfrequentie van draaggolf en modulatie-signaal.

Door een filter achter de schakeling op te nemen kan men de somfrequentie of de verschilfrequentie onderdrukken, zodat we een éénzijdig signaal hebben verkregen.

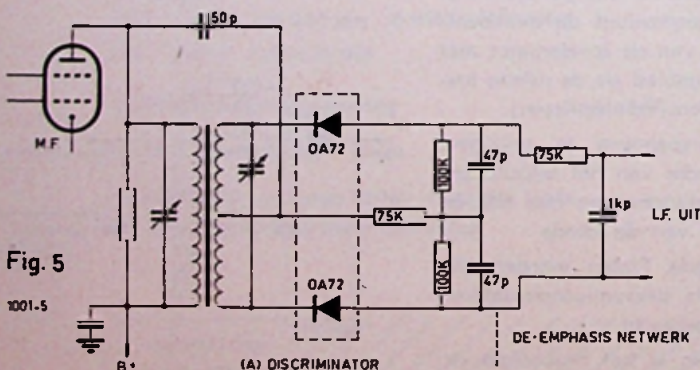


Fig. 5

1001-5

(A) DISCRIMINATOR

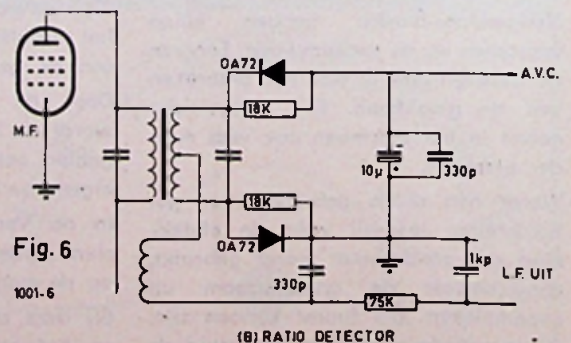


Fig. 6

1001-6

(B) RATIO DETECTOR

SPANNINGSVERVEELVOLDIGING DOOR GERMANIUM DIODES.

In fig. 11, fig. 12 en fig. 13 zijn resp. schakelingen weergegeven voor het verdubbelen, verdrievoudigen en verviervoudigen van de ingangsspanning. Als afvlakking voor frequenties tussen 50 en 10.000 Hz wordt aanbevolen een electrolytische condensator met een capaciteit van 8 μ F.

Voor hogere frequenties van het ingangssignaal kunnen papier of mica-condensator met een capaciteit van 0.1 μ F. worden gebruikt.

Bij een kleine belasting levert de verdubbelingsschakeling een gelijkspanning, die ongeveer 2.8 maal de effectieve waarde van de aangelegde wisselspanning bedraagt.

De verdrievoudigingschakeling levert een spanning, die 4,2 maal de ingangsspanning bedraagt; de verviervoudiger ten slotte een spanning gelijk aan 5.6 maal de ingangsspanning.

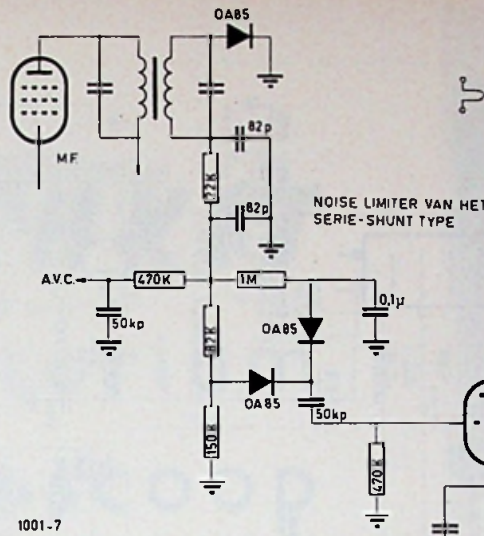


Fig. 7

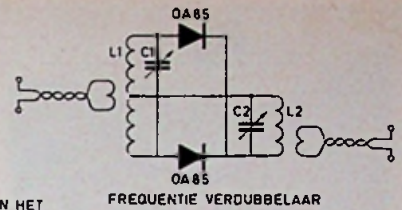


Fig. 8

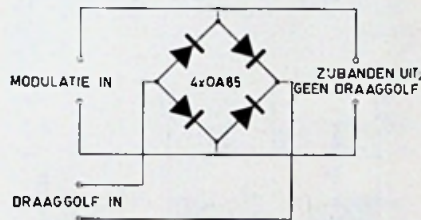


Fig. 10

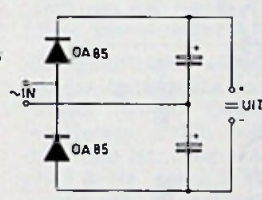


Fig. 11

Fig. 12

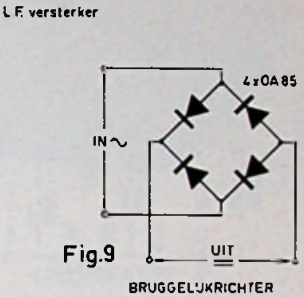


Fig. 9

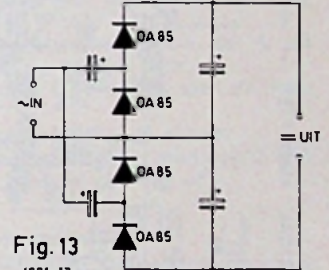


Fig. 13

Vervolg van blz. 602.

*** TV-SYNCHRONISATIESCHEIDER EN RASTERAFBUIGTRAP MET TRANSISTOREN.**

WIKKELGEGEVENS TRAF0 T2.

Blikmaat: El 78.

Bliksoort: DIN IV—1,3.

Stapelhoogte: 26 mm.

Luchtspleet: éénzijdig stuk.

IJzergewicht: 0,73 kg.

Wikkeling 1—2: 300 windingen, 2 lagen, 270 w (laag (+ 30)).
Draad: 0,12 emaille.

Wikkeling 3—4: 25 windingen, 1 laag.
Draad: 0,8 emaille.

Wikkeling 5—6: 115 windingen, 3 lagen, 39 w/laag.
Draad 0,8 emaille.

Wikkeling 7—12: steeds 68 w/laag als volgt: 68 w — 204 w — 24 w — 68 w — 136 w.
T taal dus 500 W.
Totaal dus 500 w.

Wikkeldbreedte 36 mm, isolatiebreedte 38 mm. Wikkeling 1-2 en 3-4.
Isoleren met 1 x presspaan 0,3 mm.

Overige wikkelingen 1 X 0,2 presspaan.

Na het stapelen (de l blikken eenzijdig stuk, het geheel in trafolak impregneren).

Proefspanning: 500 V/50 Hz tussen wikkelingen onderling en tegen kern.

Nullaststroom: $I_0 = 150$ mA bij 6,4 V/50 Hz op 3 — 4/5 — 6.

Zelfinductie: $L \ 3/6 = 135$ mH (zonder beugel gemeten).

G) Slotopmerkingen.

Om ook andere afbuigeenheden, eventueel voor 70° en 90° te kunnen aanpassen, werd een viertal aftakkingen op de uitgangstraf0 aangebracht.

Zo geldt nu:

- Z 12—7 voor 45 Ω
- Z 12—8 voor 36 Ω
- Z 12—9 voor 18 Ω
- Z 12—10 voor 6 Ω
- Z 12—11 v or 4 Ω bij 50 Hz.

Waar in de tekst wordt gesproken van positief- of negatiefgaande impulsen, is dit t.o.v. a a r d e (+ 6V) bedoeld.

Wie zich interesseert voor de volledige theoretische beschouwing en berekening, dient te lezen de

Röhrenmitteilung für die Industrie, Nr. 600761 van Telefunken,

hetgeen tevens de leidraad was bij de constructie van deze rastertrap.

Wil men geen accu, doch een wisselspanningsvoeding van 6 V toepassen, dan gebruike men filter-elco's van 5000 μ F of hoger.

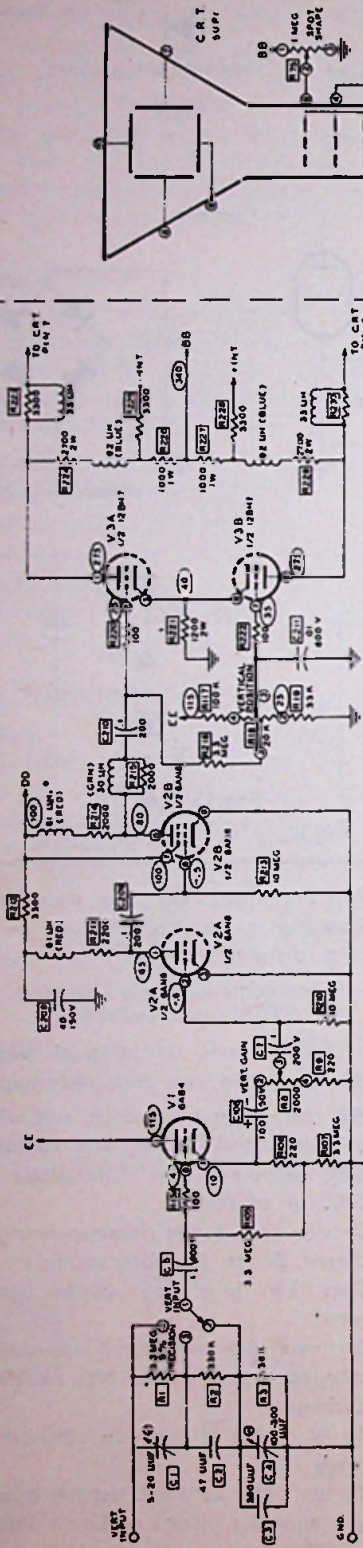
De dan optredende rimpelspanning bedraagt 2 V_{tt} (paraboolvormig). Deze kan juist nog worden getolereerd.

De inwendige weerstand van de voeding ten hoogste 100 M Ω zal mogen bedragen.

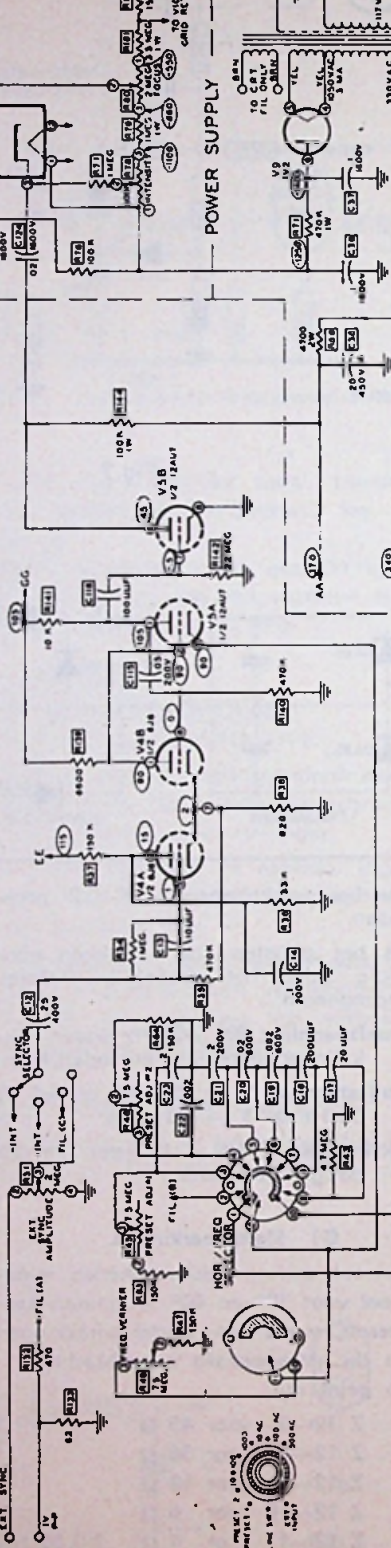
Bij $R_i = 0,3 \ \Omega$ daalt de afbuigstroom reeds 10%.

Zij ten slotte vermeld, dat het beschreven apparaat tijdens de Firato 1961 op de RE-stand in werking zal zijn, waarbij de afbuigstroom op een Grundig oscilloscoop, type G5 zichtbaar zal zijn.

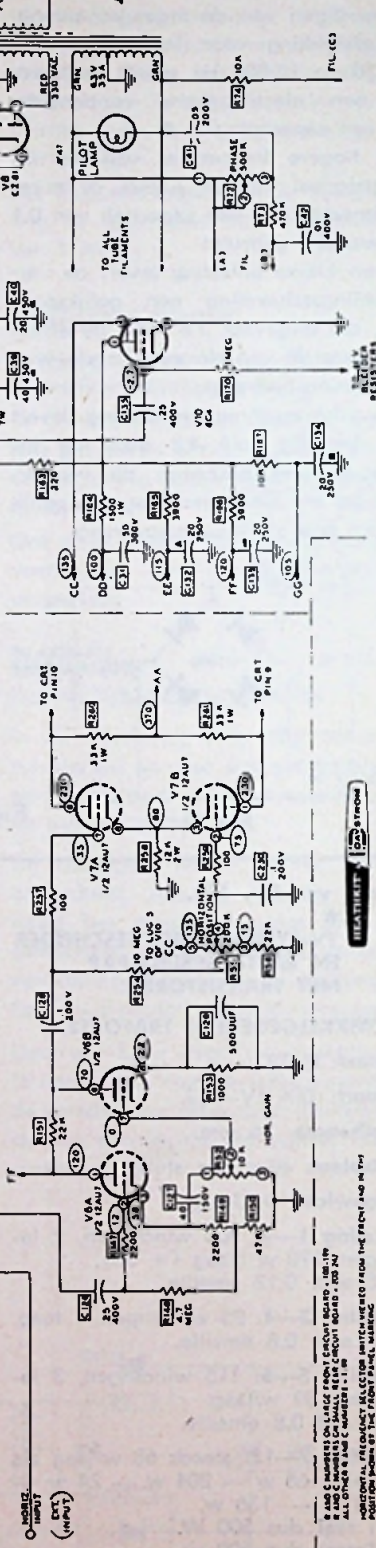
VERTICAL AMPLIFIER



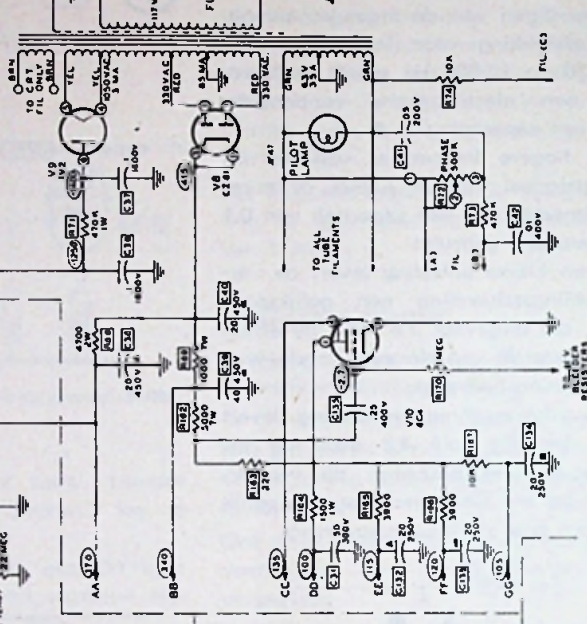
SYNC SWEEP-BLANKING



HORIZONTAL AMPLIFIER



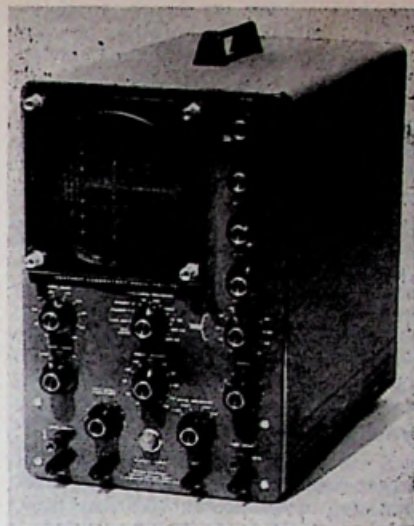
POWER SUPPLY



5 LABORATORY OSCILLOSCOPE
MODEL 10-30

RESISTOR VALUES IN OHMS, K = 1000, M = 1,000,000
ALL CAPACITOR VALUES IN MICROFARADS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
RESISTOR VALUES IN OHMS, K = 1000, M = 1,000,000
RESISTOR VALUES IN OHMS, K = 1000, M = 1,000,000
RESISTOR VALUES IN OHMS, K = 1000, M = 1,000,000
RESISTOR VALUES IN OHMS, K = 1000, M = 1,000,000

De **HEATHKIT** laboratorium oscilloscoop



SPECIFICATIES:

Verticale versterker:

Gevoeligheid: 0.025 volt eff. per inch (1 KHz).
Frequentiekarakteristiek: ca. 1 dB van 8 Hz tot 2.5 MHz.
Stijgtijd: 0.08 micro sec. of minder.
Overshoot: 10% of minder.
Ingangsimpedantie: minimaal 2.9 M ohm geshunt door 21 pf.

Horizontale versterker:

Gevoeligheid: 0.3 volt eff. per inch (1 KHz).
Frequentiekarakteristiek: ca. 1 dB van 1 Hz tot 200 KHz.
Ingangsimpedantie: 30 M Ω geshunt door 31 pf.

Zaagtand generator.

Bereiken 10 Hz tot 500 KHz in vijf stappen.
Synchronisatie: „automatic lock in” schakeling, die ervoor zorgt, dat boven een bepaalde waarde van het ingangssignaal, de mate van synchronisatie niet toeneemt.

In de vorige artikelen hebben we er wel eens op gewezen dat de moderne electronica eist, dat men beschikt over een aantal instrumenten om het gedrag van elektronische schakelingen te kunnen bestuderen.

Voortdurend wordt in Radio Electronica dan ook aandacht aan deze instrumenten besteed.

De afgelopen jaren zijn veel amateur-instrumenten besproken, waarbij de onderdelen los in detail- of dumphan-del moesten worden aangekocht.

Het is duidelijk, dat hierdoor uiteenlopende samenstellingen in instrumenten ontstonden, hetgeen voor sommige amateurs aanleiding heeft gegeven tot moeilijkheden.

Sinds enkele jaren brengen enige importeurs hier te lande bouwdozen van meetapparatuur op de markt, welke voorzien zijn van duidelijke schema-beschrijvingen. Moeilijkheden, als componenten, die nergens verkrijgbaar blijken te zijn, kunnen hier niet voorkomen, omdat alle onderdelen in het bouwpakket aanwezig zijn.

Bovendien passen de onderdelen bij elkaar, zodat mislukking bij het bouwen van het meetapparaat uitgesloten moet worden geacht.

Een Amerikaanse firma o.a., die in ons land deze bouwdozen op de markt brengt is Heathkit.

Van Heathkit hebben we al eens eerder instrumenten beschreven, zodat deze firma voor onze lezers geen onbekende is.

In dit nummer zullen we een beschrijving geven van de laboratorium-oscilloscoop Model 10—30.

Deze scoop is uitgerust met een 5-inch (17.5 cm) kathode straalbuis en doet in dit opzicht niet onder voor dure oscillografen.

De gehele schakeling is ondergebracht in een fraaie grijs gespoten kast, voorzien van een handvat, zodat het instrument gemakkelijk is te verplaatsen.

De specificaties vermelden ons de volgende belangrijke kenmerken van het model 10—30: Gevoeligheid verticale versterker: 0.025 volt (eff.) per inch bij 1000 Hz. Frequentiebereik ca. 1 dB van 8 Hz tot 2.5 MHz. Stijgtijd 0.08 micro sec. of minder, tijdbasis van 10 Hz tot 500 KHz in 5 stappen.

Beschrijving van de schakeling.

In figuur 1 is de schakeling van de Heathkit oscilloscoop weergegeven. In het schema zijn de verschillende delen van de schakeling door streeplijnen van elkaar gescheiden.

Boven in het schema is de verticale afbuigversterker weergegeven.

Aan de ingang van de versterker treffen we een verzwakker aan, waarmee de gevoeligheid van de schakeling kan worden ingesteld. Deze verzwakker bestaat uit een spanningsdeler, die frequentie-onafhankelijk is gemaakt door passende capaciteiten over de deelweerstand te schakelen, en een drie-standen schakelaar. (maal 1, maal 10, maal 100).

Het middencontact van de schakelaar is verbonden met een kathodevolger-ingang. Door de kathodevolger is het mogelijk de verticale afbuigversterker een hogeingangsimpedantie te geven.

In de kathode leiding van de kathodevolger bevindt zich een potentiometer, waarmee ook de gevoeligheid kan worden ingesteld.

De eerste spanningsversterker in de schakeling is de buis V2A. Deze buis krijgt de vereiste neg. roosterspanning

door een grote lekweerstand (10M Ω) toe te passen.

Een kathodeweerstand met een ont-kopkelcondensator ontbreekt.

In de anodeleiding van de buis vinden we naast de anodeweerstand van 2200 Ω een zelfinductie, die de frequentiekarakteristiek van de versterker aan de hoge kant corrigeert.

Het feit, dat een relatief kleine anodeweerstand is toegepast, wijst er al op dat we hier met een brede bandversterker te doen hebben.

Na de eerste versterker volgt een tweede spanningsversterker, die op dezelfde wijze als V2A is ingesteld.

Ook hier vinden we in de anodeleiding compensatie zelfinducties ter verbetering van de frequentie karakteristiek.

De eindversterker is een balansversterker met 12 BH 7, een buis hier in Europa minder bekend. Deze dubbel triode is een verzwaarde uitvoering van de ECC83.

In de balanstrap wordt fase draaiing verkregen met behulp van de gemeenschappelijke kathodeweerstand.

Buis V3A staat in kathodebasisschakeling terwijl V3B in gearde rooster-schakeling is opgenomen.

Dat in deze schakeling inderdaad fase draaiing optreedt moge uit het volgende blijken.

Stel, dat we het rooster van V3A meer negatief maken. De anode van V3A gaat dan meer positief worden t.o.v. aarde en de kathode meer negatief.

Door negatief maken van het rooster gaat V3A minder stroom trekken.

Het feit, dat de gemeenschappelijke kathode meer negatief wil worden betekent, dat V3B meer opengaat en dus meer stroom gaat trekken.

Een grotere anodestroom betekent een grotere spanningsval over de anodeweerstand met gevolg, dat de anodespanning daalt (meer negatief wordt). We zien dat met de gemeenschappelijke kathode weerstand inderdaad een push-pull-werking is verkregen. Het rooster van V3B wordt op een vaste spanning gehouden.

In de anodeleiding vinden we weer lage anode-weerstanden en correctiespoeltjes om een goede brede band-versterker te krijgen.

Met een potentiometer in het rooster-circuit van V3B wordt de verticale positie van het beeld op het scherm ingesteld.

Afbuiggenerator. synchronisatie en terugslagonderdrukking.

De schakeling van dit deel vinden we in het midden van het schema. V4B en V5B vormen een multivibrator schakeling van het zgn. recurrent type.

Deze multivibrator levert de zaagtandspanning voor de horizontale afbuiging.

De zaagtandfrequentie wordt ingesteld met condensatoren in het kathodecircuit van V5A.

Omschakeling van het ene frequentiebereik naar het andere vindt plaats met de hor./freq. selector.

Een continu regeling van de zaagtandfrequentie wordt verkregen met R48.

Met de zaagtand-oscillator is een kathodevolger gekoppeld (kathodekoppeling V4A) die het synchronisatiesignaal levert.

Dit synchronisatiesignaal kan of aan een spanningsbron buiten de oscillo-

graaf (extern) of aan de verticale afbuigversterker (intern) worden ontleend.

Hiertoe is in de schakeling een vierstandenschakelaar aangebracht in het schema aangeduid met sync. selector.

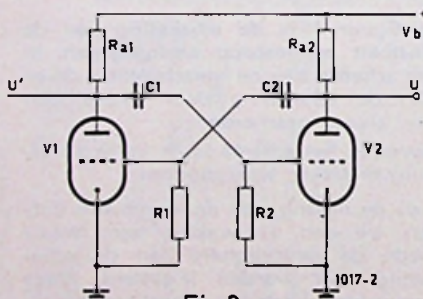
De punten intern + en — zijn verbonden met de anodeweerstanden van de verticale eindversterker V3A en V3B. Bij het instellen van de schakelaar op „Fil” wordt de zaagtand-schakeling gesynchroniseerd met het lichtnet. Bij een extern sync signaal kan de mate van synchroniseren worden ingesteld met de pot.meter R 31.

Voor het ijken van de verticale versterker wordt aan de gloeistroomtrafo een wisselspanning ontleend met een t-waarde van 1 volt. Deze ijkspanning kan aan de voorzijde van de oscillograaf vanaf een klem worden afgenomen. De schakeling, die de ijkspanning levert bevindt zich in het midden van het schema links (R131, R132).

Vanaf de anode van V5A wordt een pulsspanning afgeleid voor het onderdrukken van de terugslag. Voordat deze spanning aan de K.S.B. wordt aangelegd, wordt de fase eerst gedraaid en wordt het signaal nog versterkt. (V5B)

Horizontale versterker.

Deze versterker is ongeveer van dezelfde samenstelling als de verticale versterker. V6A is als kathodevolger geschakeld en V6B als spanningsversterker. We zien, dat de anode-weerstanden hier niet zo laag zijn gekozen als in de verticale versterker.



GEWONE MULTIVIBRATOR

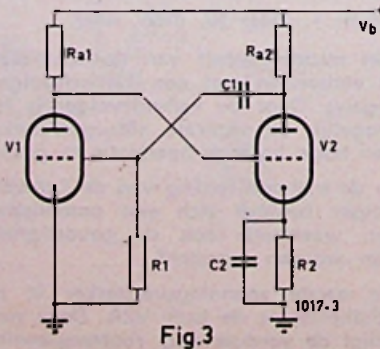


Fig.3

Ook ontbreken de correctie smooftjes.

Door de grotere anode-weerstanden neemt de versterking toe, waardoor het mogelijk bleek een spanningsversterker te laten vervallen.

De grootte van de horizontale afbuiging wordt ingesteld met de pot.-meter in de kathodeleiding van V6A (R 52). Een horizontale verschuiving van het beeld wordt verkregen met R 55 in het rooster-circuit van V7B.

De horizontale versterker kan van de zaagtandoscillator worden losgekoppeld. Met de schakelaar in het zaagtanddeel. Er kan dan van buitenaf een signaal aan de horizontale versterker worden toegevoerd.

Beeldbuischakeling.

De kathodestraalbuis is een 5UP1. Deze K.S.B. heeft een groen scherm dat iets nalicht.

De electronenstroom wordt electrostatisch afgebogen. In het schema vinden we links boven het beeldbuisgedeelte.

De verschillende electrodespanningen voor de K.S.B. worden ontleend aan een hoogohmige spanningsdeler, die op de K.S.B.-hoogspanning (1250 volt) is aangesloten.

In de spanningsdeler bevinden zich twee potentiometers (R78 en R80).

Met deze potentiometers wordt de intensiteit en de focussing van de electronenstraal ingesteld.

Met R75 kan men op een zuiver rondestip op het scherm instellen.

De electronenstraal kan uitwendig gemoduleerd worden via de aansluiting Z-axis. Deze aansluiting is via C225 gekoppeld met de wehneltcilinder van de K.S.B.

De afbuigspaten in de K.S.B. worden verbonden met de horizontale en verticale versterkers in het schema

Voeding.

De voeding van de oscilloscoop vinden we rechts onder in het schema (power supply). We vinden in dit schema een voedingstransformator met diverse secundaire wikkelingen.

Aan de trafo wordt de K.S.B. hoogspanning, de hoogspanning voor de schakeling, en de gloeispanning voor de buizen in de oscilloscoop ontleend.

De hoogspanning voor de KSB wordt verkregen door enkelzijdige gelijkrichting. Dit is mogelijk omdat de KSB met spanningsdeler slechts een geringe belasting op de hoogspanningsvoeding vormt.

Ook de afvlakcondensatoren kunnen in verband hiermee klein zijn (0.1μF).

De hoogspanning voor de verschillende versterkers en zaagtand-oscillator in de oscilloscoop wordt geleverd door een dubbelfazige gelijkrichter

(buis V8). Voor de verschillende delen zijn nog extra afvlakfilters aangebracht om wederzijdse beïnvloeding van de delen te voorkomen.

Opvallend in het voedingsdeel is buis V10. Deze buis werkt als parallel stabilisator voor pulsformige belastingen. V10 trekt normaal een bepaalde stroom, afhankelijk van de negatieve roosterspanning, van de buis. Wanneer een van de delen van de schakeling plotseling een piekstroom vraagt, ontstaat over R16 een hogere spanningsval, die t.o.v. aarde negatiefgaande gericht is. Deze negatiefgaande spanning zet V10 meer dicht waardoor de buis minder stroom gaat trekken.

De plotselinge spanningsval, veroorzaakt door de piekbelasting wordt door V10 dus opgevangen.

Bij het bestuderen van 50 Hz signalen afkomstig van het lichtnet, kunnen we het synchronisatiesignaal inwendig afnemen van de gloeistroomtrafo.

Op de Hor. Freq. Selector is een stand, waarbij een verbinding van sync. schakeling en gloeistroom trafo via een integrerend netwerk tot stand komt.

Met de potentiometer is een verschui-

ving van het synchronisatiepunt over 135 graden mogelijk, hetgeen voor de analyse van sommige spanningsbeelden van groot nut kan zijn.

Principe van de tijdbasischakeling.

Zoals reeds gemeld is de toegepaste zaagtandoscillator een multivibrator van het zgn. recurrent type.

We kennen allemaal wel de gewone multivibrator, waarvan in figuur 2 de schakeling is gegeven.

Bij deze multivibrator treden aan de anodes pulsspanningen op en aan de roosters zaagtandspanningen.

De zaagtandspanningen, die aan de roosters optreden kunnen als zaagtandspanning voor de horizontale afbuiging van de electronenstraal worden gebruikt.

Bij de in het Heathkit-schema toegepaste multivibrator is de RC combinatie van een van de triodes niet in het roostercircuit opgenomen maar in het kathodecircuit. (fig. 3).

Als aan de anode van V1 bij de multivibratorwerking een negatiefgaande spanningsprong optreedt zal V2 dicht komen te staan omdat de kathode door

de aanwezigheid van C2 op een vaste spanning wordt gehouden. C1 gaat zich nu over R2 ontladen, en de kathodespanning zal dalen.

Dit gaat zo voort totdat V2 weer opengaat en door de rondkoppeling van de schakeling via C1, V1 wordt dichtgezet.

V1 trekt geen stroom meer, waardoor de anode en het rooster van V2 hoog gaan. Door dit hooggaan van het rooster van V2 wordt de kathode-condensator weer snel geladen. C1 is zich via de lekweerstand R1 gaan ontladen en zodra V1 opengaat vindt er weer omslag plaats. Het voordeel van deze multivibratorschakeling is, dat het herladen van de kathodecondensator zeer snel kan geschieden nl. via V2.

Daardoor zijn voor de zaagtandspanning korte terugslagtijden te bereiken, hetgeen voor een oscilloscoop zeer belangrijk is. Dit is waarschijnlijk de reden, waarom Heathkit dit type multivibrator in haar oscilloscoop model 10-30 heeft toegepast.

In een volgend nummer zullen we aan de toepassing van deze oscilloscoop een artikel wijden.

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



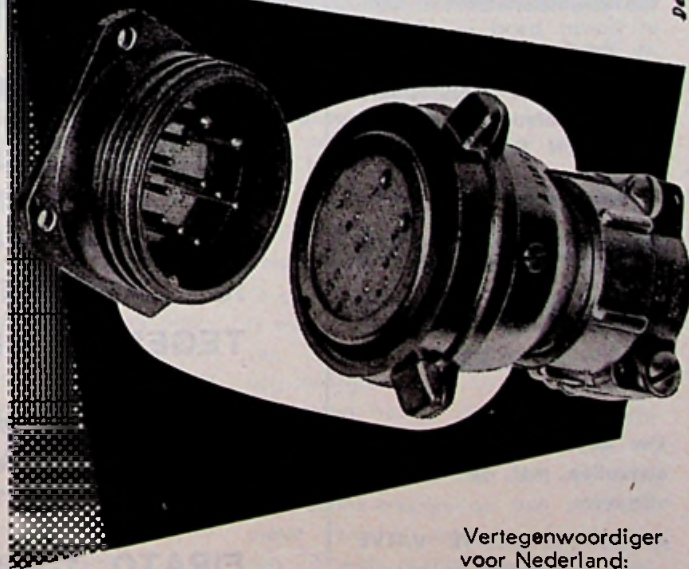
INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131
voor de radiohandel Fa Joh. C. van Rutten
Maastricht - Pres. Rooseveltlaan 132 C
Tel. 044 00-262 04

SOCAPEX

CONNECTEURS RADIO-AIR Série T

de 1 à 43 contacts 10 - 20 - 50 ampères
Norme marine MN 8211 - F2



Vertegenwoordiger
voor Nederland:

N.V. TEHAGES

Nieuwersluisstr. 205, Den Haag, Tel. 363221



INDUKTIVITÄTEN,
door H. Hestwig, met 39
praktijkvoorbeelden, 255 for-
mules en 50 tabellen, zowel
voor L.F. of H.F.
Geschikt voor ingenieurs,
monteurs en amateurs.
142 pagina's met 95 afbeeld.
in linnen band *f* 12.50.

*

KLANKSTRUKTUR DER MUSIK,
met als inhoud o.a. natuur-
wetenschappelijke problemen
der muziek, acoustische on-
derzoekingen aan oude en
nieuwe orgels, elektrische
klanksynthese, electromische
muziek, musique concrète,
muziek en techniek.
244 pagina's met 140 afb.,
in linnen band - *f* 18.50.

*

**PRÜFEN - MESSEN -
ABGLEICHEN**
Moderne AM - FM - reparatie-
praktijk met een beperkt aan-
tal instrumenten en met een-
voudige hulpmiddelen.
67 pagina's, met 50 afbeel-
dingen — *f* 4.50.

*

DEZIMETERWELLEN-PRAXIS
door H. Schweitzer
Eigenschappen van buizen,
antennes en algemene on-
derdelen van de zeer hoge
frequenties.
Speciaal voor hen, die regel-
matig met deze korte gol-
ven werken zijn vele tabel-
len en diagrammen toege-
voegd.
126 pagina's met 145 afb.,
in linnen band — *f* 12.50

*

● Vraagt ook lectuuropgave
op het gebied van
FOTO- EN LICHTTECHNIEK.

BUIS-GEGEVENS

BABANI 1958

***F* 35.50**

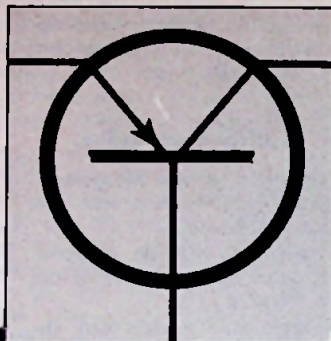
*

Uw oude BABANI kunt U
aanvullen met de volgende
uitgaven:

**A COMPREHENSIVE VALVE
GUIDE**

Deel 1 *f* 4.25 - Deel 2 *f* 3.50

Deel 3 *f* 4.25 - Deel 4 *f* 3.—



DELCO TRANSISTORS

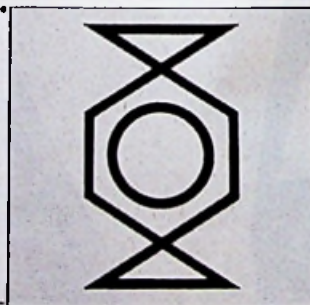
EEN PRODUKT VAN
GENERAL MOTORS



**GENERAL MOTORS CONTINENTAL S.A.
DEELT MEDE DAT:**

**Al-Techniek
Amsterdam nv**

Amsterdam - Telefoon 743874
Willem Fenengastraat 33-35



**IS AANGESTELD ALS EXCLUSIEVE VER-
TEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND VAN**

DELCO TRANSISTORS

FIRATO 1-8 SEPT. 1961 • STAND NO 204

GENERAL MOTORS CONTINENTAL S.A. POSTBUS 5061 ROTTERDAM

Nieuwe
electrische

ENERGIE- OMZETTERS

- * ZONNEBATTERIJEN
- * THERMO-ELECTRISCHE OMZETTERS
- * THERMIONISCHE OMZETTERS
- * BRANDSTOFCELLEN
- * MAGNETO-HYDRONAMISCHE OMZETTERS

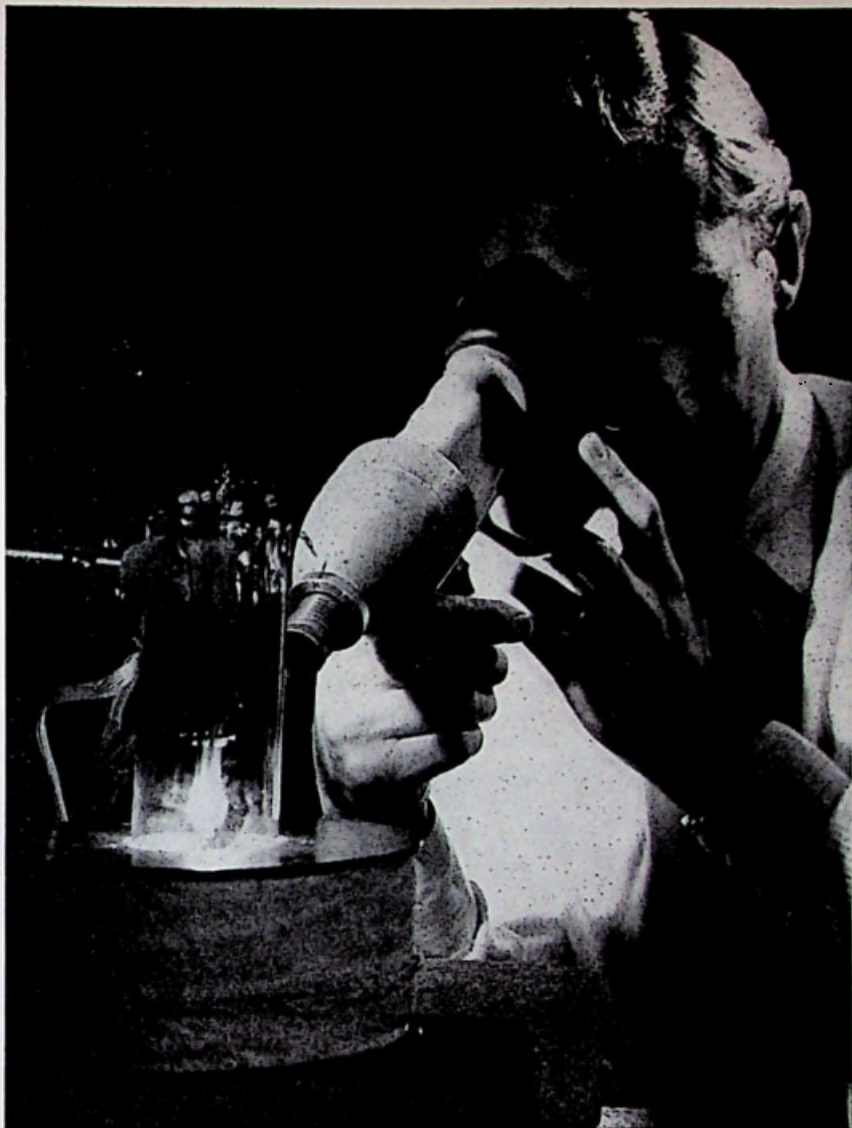
HET PROBLEEM van hoe in de toekomst aan de vraag naar elektrische energie te kunnen voldoen, nu de conventionele brandstofbronnen (kolen, gas en olie) uitgeput dreigen te raken, houdt de wetenschap in de gehele wereld bezig.

Men verwacht reeds, dat binnen 50 jaar de aanwezige reserves uitgeput zullen zijn, omdat een sterke stijging van het energieverbruik valt waar te nemen.

De oplossing van het probleem wordt in verschillende richtingen gezocht.

Alom bekend is de omzetting van atoomenergie in elektrische energie op de conventionele wijze met stoomturbines. Zeer interessante mogelijkheden vinden we echter ook in de elektronische technologie. Van de zijde der elektronische industrie is dan ook vaak grote belangstelling voor de verschillende vormen van energieomzetting.

Men heeft er direct belang bij. We denken hierbij aan de voeding van elektronische apparatuur in raketten, ruimteschepen, kortom in alle mobiele apparatuur.



Dat het mogelijk is hitte direct in elektrische energie om te zetten, heeft dr. Karl G. Hernqvist, die werkzaam is bij RCA, Princeton, New Jersey, aangetoond met een door hem ontwikkelde thermische convertor. Deze thermische convertor, opgesteld boven een cirkelvormige magneet, is niet alleen in staat hitte direct om te zetten in electriciteit, doch kan ook worden gebruikt voor doeleinden, waar normale brandstof bij wordt gebruikt.

Door de zeer strenge eisen, die aan de apparatuur voor ruimtevaart worden gesteld, zullen stellig nieuwe vindingen worden gedaan. Met deze nieuwe vindingen kan misschien ook het probleem van de energievoorziening in de toekomst worden opgelost.

OMZETTING VAN ZONNE-ENERGIE.

Sinds enige jaren is men intensief bezig om zonne-energie direct om te zetten in elektrische energie.

Deze omzetting is zeer aantrekkelijk, omdat zonne-energie niets kost. De zon op het aardoppervlak levert per

vierkante meter het elektrisch equivalent van 1000 watt.

Ongeveer een honderd jaar geleden is men begonnen met de ontwikkeling van omzetters voor het produceren van energie direct uit de zonnestraaling. Men haalde slechts een rendement van 1% .

Dit betekent dus, dat van een 1000 watt zonne-energie op een vierkante meter van het aardoppervlak slechts een 10 watt nuttige elektrische energier werd verkregen. Men zag, ook later, geen kans dit rendement te vergroten.

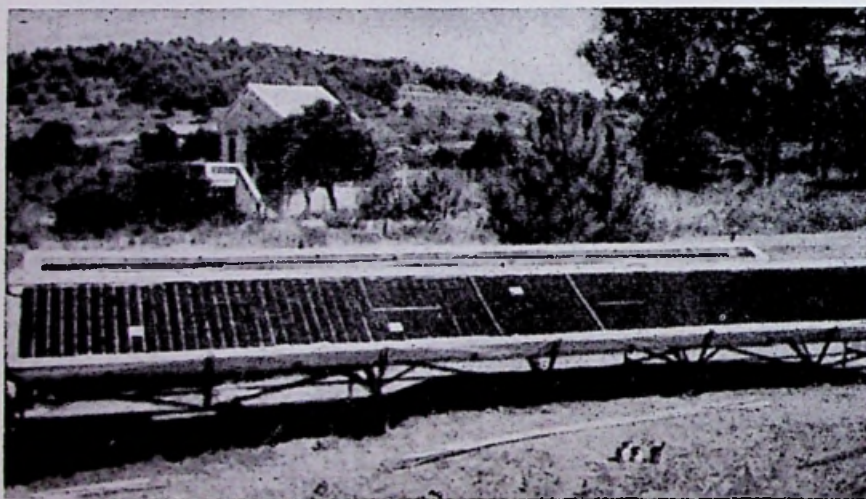
In 1954 vonden drie technici van de Bell Telephone in Amerika, tijdens proeven met transistors, een manier om met halfgeleider-elementen een rendement van 6% te behalen.

Dit silicium element bestond uit een laag van positief of p-silicium, verbonden met een laag negatief of n-silicium, een p-n verbinding dus.

Als licht zo'n pn-verbinding treft, vindt er omzetting plaats van lichtenergie in elektrische energie.

Deze energie-omzeters hebben geen bewegende delen, hetgeen voor praktische toepassingen zeer aantrekkelijk is. De elementen zijn betrouwbaar en hebben een lange levensduur.

Sinds de vinding van de Bell Telephone technici is er op vele grote laboratoria intensief geëxperimenteerd met de silicium-verbindingen. Uit het onderzoek van de vaste stoffen is het duidelijk



Zonnebatterij in de buurt van Toulon opgesteld. De batterij, die een oppervlak heeft van 17 m² levert 's middags een vermogen van boven de 100 W.

geworden, dat een theoretisch maximaal rendement van een 22% is te behalen. In Amerika worden op het ogenblik zonnecellen, zoals de silicium verbindingen worden genoemd, aangeboden met een rendement van 13%. Met laboratoriummodellen heeft men reeds een rendement van 15% kunnen behalen.

Silicium zonnecellen hebben hun nut reeds bewezen als betrouwbare energiebronnen voor ruimteschepen en satellieten.

Vele fabrieken hebben de productie van zonnecellen ter hand genomen; moderne fabricage-systemen zijn ont-

wikkeld en het ziet ernaar uit, dat zonnecellen met een aantrekkelijk rendement binnen niet al te lange tijd tegen een redelijke prijs overal op de markt zullen komen.

In de V.S. is reeds een vuurtoren met zonnecellen uitgerust. De zonnecellen laden grote accubatterijen waaruit de energie voor de bakenverlichting wordt ontleend.

Zonnebatterijen voor verwarming van huizen, de voeding voor pompinstallaties en andere belangrijke doeleinden zijn in een vergevorderde staat van ontwikkeling gekomen.

Intussen wordt ook gezocht naar andere materialen, die geschikt zijn voor zonnecellen.

We noemen enige materialen, die ook geschikt zijn, zij het met een wat ongunstiger rendement: Cadmium sulfide, gallium arsenide en cadmium telluride.



Thermionische omzetter, een ontwikkeling van R.C.A. De thermionische generator zet warmte direct om in elektrische energie.

lijk rendement. Nu zijn er een aantal nieuwe materialen, die een voortzetting van het onderzoek op het gebied van deze elementen rechtvaardigen.

Veel onderzoek is er inmiddels verricht om thermo-elementen te koppelen met kern-reactoren. In de V.St. is zo'n combinatie ontwikkeld, die een elektrisch vermogen van 5 watt levert.

In de omzetter wordt de warmte ontwikkeld door een brandstofcapsule gemonteerd in een blok molybdeen.

Rondom de brandstofcapsule zijn 54 halfgeleider-koppel-elementen opgesteld. Het materiaal is hier p- en n-verontreinigd lood-telluride.

Er wordt een rendement verkregen van 6,8 percent. Een veel gunstiger rendement is mogelijk.

De proef had ten doel de eenvoud en de betrouwbaarheid van de thermo-koppel-omzetter aan te tonen.

Een grotere omzetter is inmiddels in gebruik genomen.

Hier wordt als brandstof Cerium-144 gebruikt en een vermogen geleverd van 125 watt.

Ook zijn er reeds proeven genomen

THERMO-ELECTRISCHE OMZETTERS

In het begin van de 19e eeuw ontdekte de Duitser Seebeck, dat als hij een verbinding van twee niet gelijke materialen verhitte, er een elektrische spanning werd ontwikkeld tussen de hete en de koude verbinding. — Deze vinding is het principe van het thermo-koppel-element.

Lang heeft men weinig aandacht besteed aan het Seebeck effect, totdat men het onderzoek van de halfgeleiders ter hand nam. Er waren vroeger geen geschikte materialen voor een thermo-koppel-element met een rede-



Thermische omzetter in gebruik bij de Russen voor het voeden van ontvangers in verafgelegen gebieden.

met omzeters, waar als brandstof kolen, olie en gas wordt aangewend. Er is bijv. bekend, dat in Rusland een omzetter wordt gebruikt voor het voeden van radio-apparatuur, waarbij petroleum als brandstof wordt toegepast. Ook zijn er thermo-koppel-omzeters van verschillend vermogen, waarbij de verhitting met benzine en gewoon gas wordt verkregen.

De zon kan hier natuurlijk ook voor de verhitting van de elementen zorgen en men verliest deze mogelijkheid dan ook zeker niet uit het oog.

Reeds worden op de laboratoria uitgebreide proeven met dergelijke omzeters genomen.

In de V.St. tenslotte wil men thermo-koppel-omzeters gebruiken in vliegtuigen, waarbij dan de hete afgewerkte gassen voor de verhitting moeten zorg dragen.

THERMIONISCHE OMZETERS

Het principe van thermionische emissie is u reeds bekend en toegepast uit de dagen van Edison.

Bij dit proces worden electronen geëmitteerd uit een verhitte draad of electrode.

Als een electron voldoende energie heeft ontvangen om de oppervlaktenspanning te kunnen doorbreken, kan ze uitreden in de vrije ruimte.

Thermionische emissie wordt in de conventionele radiobuis toegepast om vrije electronen, hetzij voor versterking of gelijkrichting te verkrijgen.

Een diode is de eenvoudigste vorm van een thermionische omzetter.

Deze gelijkrichter bestaat uit een hete electrode, waaruit electronen worden geëmitteerd.

Een electrode die koud is, de anode, vangt deze electronen op, als zij aan de emissie-electrode ontsnappen.

Het circuit wordt gecompleteerd door een verbinding tussen de anode en de emitter (kathode) bijv. in de vorm van een belastingweerstand.

Nog slechts kort zijn materialen bekend, die kunnen worden gebruikt als kathodes in thermionische omzeters.

Inmiddels zijn ook ontwerpen gemaakt voor de koppeling van deze omzeters met kernreactors en de zonnestraling. Hoewel op het ogenblik het rendement van een thermionische omzetter nog niet groter is dan 10%, verwacht men dat een vergroting tot 30% tot de mogelijkheden moet behoren.

Dat hier een vrij hoog rendement mo-

gelijk is, komt omdat minder warmte verloren gaat, daar de omzetter zich in vacuüm bevindt.

Een probleem bij de thermionische omzetter is de ruimtelading, die om de kathode ontstaat. Een wolk van electronen verzamelt zich hier en belemmert de stroomdoorgang in het vacuüm.

Er zijn al verschillende methoden bedacht om dit euvel te verhelpen.

General Electric b.v. heeft een converter ontwikkeld met een electrode-afstand van 0,005 mm om het ruimteladingsverschijnsel te verminderen.

Ook voor ruimtevaartdoeleinden zijn converters in ontwikkeling.

Het rendement ervan is op het ogenblik ongeveer 4%.

Een andere methode om het ruimteladingseffect te verminderen is i.p.v. vacuüm, verdampst caesium in de inter-electrode-ruimte toe te laten.

De positieve ionen van caesium neutraliseren dan de negatieve lading van de ruimtelading. Met deze caesium-gas-omzeters is in experimentele opstelling reeds een nuttig effect van 14 procent mogelijk gebleken.

De thermionische omzetter biedt zeer interessante perspectieven als energiebron.

In combinatie met kern- of zonne-energie is een rendement te verkrijgen, zoals we vinden bij de huidige elektrische centrales met stoomaggregaten.

Een voordeel van deze omzetter is bovendien, dat ze geen bewegende delen heeft.

BRANDSTOF-CELLEN

Uit het voorgaande is het duidelijk geworden, dat het bij de energie-omzetting gaat om een zo hoog mogelijk rendement.

Bij stoom- en benzine-aggregaten en ook bij de thermo-electrische en thermionische omzeters begrenst de ontwikkelde warmte het maximaal nuttig effect.

Bij één methode, waar chemische energie wordt omgezet in elektrische, zonder dat warmte vrij komt, is in principe een rendement van 100% mogelijk.

Zon' methode vinden we bij de brandstofcel, die op het ogenblik reeds in een vergevorderde staat van ontwikkeling verkeert.

Een brandstofcel is vrijwel gelijk aan de gewone batterij.

In een batterij is het werkzame materiaal, zoals lood, zink, kwik en zilver ondergebracht in het element zelf. Als het werkzame materiaal is opgebruikt, is het element uitgeput.

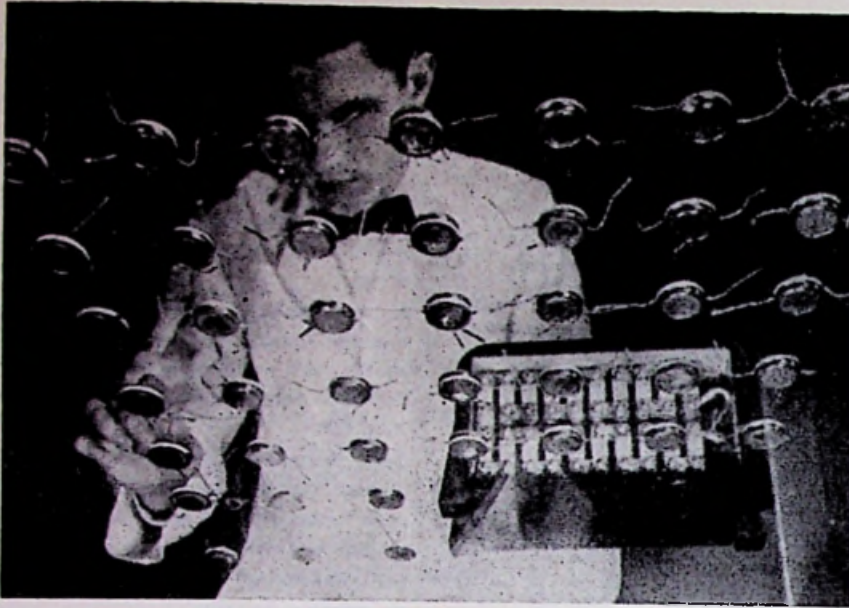
In de brandstofcel wordt de brandstof en het oxyderend materiaal in de vorm van gas aan het element toegevoerd. Zodra de aanvoer wordt stopgezet, wordt er geen elektrische energie meer geleverd.

Brandstofcellen raken dus niet uitgeput, zolang men maar brandstof aan de cellen toevoert.

Een van de meest belangrijke ontwik-



Deze zonnecel voedt een zend-ontvanger-installatie die een verbinding ding tussen de oost- en westkust tot stand brengt.



Thermionische converters ontworpen door General Electric. Ze worden gebruikt voor de energievoorziening van ruimte-schepen.

kelingen van de laatste tijd is de onder lage druk werkende waterstof-zuurstof-cel.

De electrodes in dit element zijn chemisch behandelde poreuze koolbuizen. Aan de ene buis wordt zuurstof en aan de andere waterstof toegevoerd.

Beide gassen diffunderen door de poreuze wanden van de koolbuizen en komen in contact met het electrolyt. Zolang er waterstof en zuurstof aan het element wordt toegevoerd, wordt er elektrische energie geproduceerd door chemische reactie. Verschillende prototypen van het element werken reeds meer dan een jaar naar volle tevredenheid.

Een andere ontwikkeling heeft een ionen uitwisselend membraan met aan beide zijden metalen electrodes. Waterstof wordt aan de ene kamer toegevoerd; zuurstof aan de andere kamer. De waterstof wordt geïoniseerd aan de anode en de vrijgekomen ionen gaan door het membraan naar de zuurstof electrode, waar zij met de zuurstof water vormen.

Het gebruik van brandstofcellen, waarin waterstof wordt toegepast, is niet zo aantrekkelijk wegens de hoge kosten van waterstof. Men is in verschillende laboratoria bezig brandstofcellen te ontwikkelen, waarin benzine, olie, dus goedkopere brandstoffen, kunnen worden verwerkt.

MAGNETO-HYDRONAMISCHE OMZETTING

Een ander gebied, waar intensief proeven met energie omzetting worden verricht, is de techniek, bekend in de fysica als de magneto hydronamica of afgekort M.H.D.

In principe is deze techniek zeer eenvoudig. Zij is gebaseerd op de natuurkundige eigenschappen, waarvan ook gebruik wordt gemaakt bij de draaiende elektrische omzetter, de dynamo

Het principe is, wanneer een geleider wordt bewogen in een magnetisch veld, loodrecht op de richting van het veld, dan wordt er een spanning opgewekt. Bij de dynamo wordt de geleider, een spoel van koperbindingen in een magnetisch veld, bewogen door een stoomturbine of ben-

zinemotor. In de M.H.D.-generator bevinden zich geen bewegende delen. In plaats van een koperen geleider, wordt een stroom van geïoniseerd gas of plasma toegepast.

De gasstroom vloeit in de richting loodrecht op het magnetisch veld en een elektrische stroom wordt afgenomen van een stel electrodes.

Daar verhitting de gunstigste wijze is om een gas te ioniseren, zijn bij de M.H.D.-generator hoge temperaturen vereist.

Dit geeft natuurlijk problemen bij de materiaalkeuze, waaruit de generator wordt samengesteld.

Verschillende M.H.D.-generatoren zijn reeds gebouwd en werken redelijk.

Westinghouse en General Electric zijn zeer intensief met het onderzoek van dit type generator bezig.

Een M.H.D.-generator kan in combinatie met een kernreactor zeer goed worden gebruikt.

De reactor zorgt er dan voor, dat in een boiler het gas wordt geïoniseerd. Het afgekoelde en gedeïoniseerde gas wordt later teruggevoerd zodat een z.g. gesloten systeem wordt verkregen. In een gesloten systeem gaat geen gas verloren.

Het is duidelijk, dat in plaats van een kernreactor ook zonne-energie voor de verhitting van het gas kan zorgdragen. Het is niet te zeggen welke omzeters in de toekomst in grote getale zullen worden toegepast. Iedere generator heeft zijn specifieke voor- en nadelen. Het feit, dat alle generatoren aan een nauwkeurige studie worden onderworpen, wijst erop, dat voor uiteenlopende doeleinden omzeters nodig zijn en dat genoemde generatoren praktisch gerealiseerd kunnen worden. We zullen ongetwijfeld in de toekomst van de verschillende vormen van energie-omzetting meer horen.

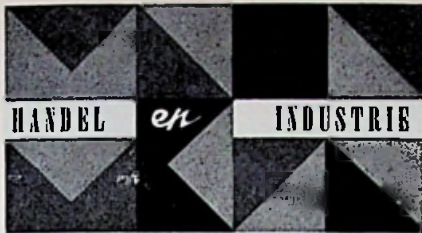
Vermeld op al uw correspondentie de naam of afdeling waarvoor de brief bestemd is.

Wij verzoeken u alle technische correspondentie eenzijdig te beschrijven.

Wanneer u voor iemand anders betaalt (geschenk-abonnement bijvoorbeeld) vermeld dan duidelijk naam en adres van de begunstigde.

Raadpleeg bij bestellingen op boeken zoveel mogelijk de Wimar-catalogus, die op aanvraag gratis verkrijgbaar is en volsta met het vermelden van het catalogusnummer en de prijs.

Schrijft u op een errétje? Richt dan uw brief aan Wimar postbus 14 Haariem, met in de linkerbovenhoek van env. en brief het advertentienummer.



E.M.C., VERKOOP-ORGANISATIE VAN HEWLETT-PACKARD-PRODUKTEN.

Hewlett-Packard Company, Boonton Radio Corp., Moseley Company en Dymec Division hr Co. wijzen er onze lezers op, dat zij, etc. de Benelux een verkooporganisatie hebben opgericht onder de naam E.M.C. (Electronic Marketing Company N.V.) met kantoren in Amsterdam: Burgemeester Röellstraat 23, telefoon 13 28 98 en in Brussel: Gasthuisstraat 20-24, telefoon 11 22 20. Teneinde een volledige service te kunnen garanderen heeft E.M.C. naast haar verkoop- en technische staf de beschikking over een goed ingerichte service-werkplaats, waarin alle apparaten voor aflevering worden gecontroleerd en eventuele reparaties doeltreffend kunnen worden verricht.

★

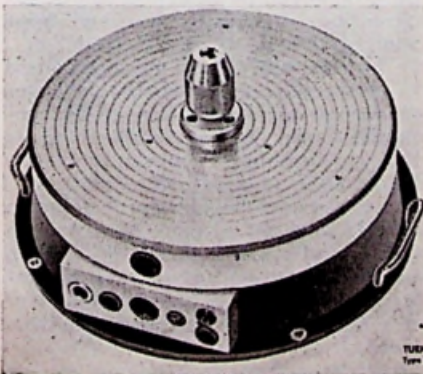
BEREC BATTERIJEN IN PRIJS VERLAAGD.

Technisch bureau J. Th. van Reysen te Delft, deelt ons mede, dat zij door de snel stijgende omzet, alsmede door de revaluatie van de gulden de prijzen van BEREC batterijen heeft kunnen verlagen. Een verheugende mededeling in een tijd, waarin nogal eens sprake is van prijsverhogingen.

★

FUSIE VAN THORN ELECTRICAL INDUSTRIES LTD. en ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LTD.

Fa. W. Geuken te Den Haag wijst er ons op, dat bovengenoemde Engelse firma's een fusie hebben aangegaan voor de fabricage en verkoop van kathodebuizen en radiobuizen. De bekende merken als Mazda, Brimar en Ediswan zijn bij deze fusie betrokken.



NIJEUW SUPER TELEVISIE-ONTVANGER VAN PHILIPS.

Philips heeft, als uitbreiding op haar serie televisie-tafel ontvangtoestellen, een nieuwe superontvanger uitgebracht onder type-nr 23TX323A, die opvalt door een strakke moderne vormgeving. Het apparaat bezit vele automatische functies, zoals automatische horizontale- en verticale synchronisatie en automatisch beeldhoogte- en beeldbreedte-instelling.

Verder is de ontvanger reeds voorzien van een U.H.F.-kanaalkiezer voor de ontvangst van televisiezenders in de banden IV en V. De kanalen-indicatie geschiedt op een grote duidelijke schaal, aan de voorzijde van het apparaat, waarop zowel de kanalen 2 t/m 11, alsmede de U.H.F.-kanalen kunnen worden afgelezen.

De rechthoekige beeldbuis met 110° deflectie heeft een beelddiagonaal van 59 cm. Door toepassing van een cascade schakeling wordt bij U.H.F.-ontvangst de mengbuis van de V.H.F.-kanaalkiezer (kanalen 2 t/m 11) gebruikt als versterker, zodat een extra versterking wordt verkregen.

★

B. EN K. ROTERENDE TAFEL TYPE 3921.

De fa. Brüel en Kjaer heeft voor haar niveau-recorder type 2305 een nieuwe draaitafel ontwikkeld, waarmee richtingsdiagrammen van microfoons, antennes, luidsprekers, e.d. opgetekend kunnen worden.

De roterende draaitafel bevat een synchronomotor, die via een magneetkoppeling met het optekeninstrument gekoppeld wordt.

De magneetkoppeling kan de synchronisatie met bijv. de niveau recorder type 2305 tot stand brengen.

De draaitafel kan tot een max. gewicht van 100 kg belast worden. Bevestiging van voorwerpen kan geschieden of met schroefverbindingen of door middel van een boorkop. De doorsnede van de draaitafel is 354 mm (14").

Voor verdere inlichtingen inzake de draaitafel kan men zich in Nederland wenden tot Lab. voor Electronica, Alblasstraat 1, Rotterdam.

Voor de praktische uitvoering van de tafel, zie bijgaande afbeelding.

★

HET DENKPROCES VAN EEN ELEKTRONISCHE REKENMACHINE WERD HOORBAAR GEMAAKT.

Op de Duitse Industrie Messe in Hannover werd op de Siemens-stand 'Electronica in de organisatie' het denkproces van Siemens gegevensverwerkende elektronische rekenmachine type 2002 hoorbaar gemaakt met een omroepontvanger.

Het geluid wat men hoort is electroni-



Siemens Rekencentrum I in München, dat voor oplossing van wetenschappelijke, technische, bedrijfseconomische en statische problemen ter beschikking staat

sche muziek en klinkt niet onaangenaam. Ieder deel van het programma, dat de machine verwerkt, heeft zijn eigen muziek. Een oefenende programmeur kan aan het geluid horen, of het programma op de gewenste wijze door de elektronische rekenmachine wordt verwerkt.

De overdracht van de signalen uit de machine naar de ontvanger komt door electromagnetische straling tot stand.



Siemens 2002 elektronische computer met afliuister-ontvanger

MERKINBREUK GRUNDIG

De arrondissementsrechtbank te Den Haag heeft op 28 juni j.l. vonnis gewezen in een civiele procedure, die door Grundig Nederland N.V. aangehangig was gemaakt tegen een radio-detailhandelaar wegens het verhandelen van Grundig-apparaten rechtstreeks betrokken uit Duitsland. Grundig Nederland N.V. is de officiële vertegenwoordigster van Grundig-apparaten te betrekken van deze vertegenwoordiging met inachtneming van de prijsafspraken.

De rechtbank heeft de gedaagde een verbod opgelegd gebruik te maken van het merk Grundig op verbeurte van een dwangsom van f 2500.— per overtreding.

De gedaagde werd eveneens veroordeeld in de kosten van het proces.

★

COMPUTERFABRIKANTEN.

Men bericht ons de oprichting van de European Computer Manufacturers Association, de ECMA. Het secretariaat is gevestigd in Genève.

De vereniging beoogt de standaardisering te bevorderen op het gebied van informatieverwerking in het belang van de gebruikers van de in aanmerking komende apparatuur, van het publiek en van de fabrikanten zelf.

Haar voornaamste doelstelling is in nauw contact met nationale en internationale organisaties op het gebied van de standaardisering de samenwerking in de eigen bedrijfstak te stimuleren, teneinde de Europese fabrikanten in staat te stellen, tegen lagere prijzen betere producten te leveren en betere diensten te verlenen. Men wil dit bereiken door systemen en apparatuur op elkaar af te stemmen, door gemeenschappelijke programmeertalen te ontwikkelen en door verdere in aanmerking komende activiteiten.

Deze standaardisering zal de grondslag bieden voor directe overbrenging van informatie uit een informatieverwerkend systeem naar een ander, voor het gemakkelijk gebruik van verschillende installaties voor dezelfde werkzaamheden en voor de beperking van het programmeerwerk bij toepassing van apparatuur vervaardigd door leden van de vereniging. Tot deze vereniging zijn reeds toegetreden:

N.V. Electrologica, Nederland - Siemens, Telefunken Zuse, Duitsland - Ferranti, E.M.I., Elliot Brothers, A.E.I., E.E.C. Leo Computers, Engeland - Addo, Facit, Zweden - I.T.T. Europe, België - Olivetti, Italië - S.E.A., I.B.M. Europe en Bull, Frankrijk.

★

NORMALISATIE.

Van het Nederlands Normalisatie-Instituut is een publicatie verschenen over een ontwerp „Voorschriften voor leidingen met aderisolatie van Polyvinylchloride voor nominale spanningen tot en met 750 volt.“

Kritiek dient voor 1 november 1961 te worden kenbaar gemaakt.

NIEUWE ELECTROGRAMMOFOON VAN PHILIPS.

Door Philips is een nieuwe electrogrammofoon uitgebracht. De op een nylon kogel gelagerde draaitafel met ingebouwde 45-toeren adaptor wordt aangedreven door een verend opgehangen, uitgebalanceerde asymmetrische inductiemotor.

De platenspeler slaat automatisch af aan het einde van de plaat, waarbij het tussenwiel tussen motoras en draaitafel wordt ontkoppeld, zodat vormverandering ervan wordt voorkomen.

De lichte plastic opnemerarm met naalddrukinstelling heeft een vijfpolige insteekaansluiting voor het element. In de standaarduitvoering wordt een kristal opnemelement bijgeleverd, waarmee alle platen kunnen worden gespeeld.

De volume-regelaar van de 1.8 watt versterker is gecombineerd met de netschakelaar.

De grote luidspreker, 15 cm. in doorsnede, is ondergebracht in het deksele. Deze, voor het spelen van alle platen tot 30 cm diameter geschikte tropen bestendige electrogrammofoon, wordt in diverse uitvoeringen geleverd.

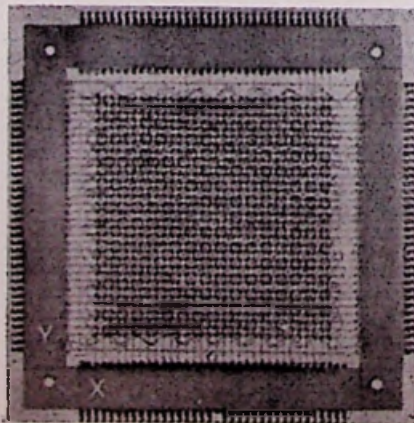
Technische gegevens: draaisnelheden: 16, 33, 45 en 78 toeren per minuut, plaatdiameters: tot 30 cm, motordreun beter dan — 25 dB, Jengel: 0.5 %, Buizen: UCL82, UY85. Uitgangsvermogen: 1.8 watt; vervorming kleiner dan 10 %. Verbruik: 16 watt.

★

FERRIETKERNEN VOOR GEHEUGENS.

Ferrietkernen met een rechthoekige hysteresislus worden gebruikt als geheugen elementen voor elektronische rekenmachines. Een fabriek, die o.a. deze kernen maakt is DRALOWID, in Nederland vertegenwoordigd door de fa. K. S. Dije te Amstelveen.

In Industriële Mededeling no. 12 van Dralowid worden enige fundamentele begrippen met betrekking tot deze geheugenkernen uiteengezet. Dralowid verstrekt deze industriële mededeling gaarne aan geïnteresseerden.



RADIO-TELESCOOP VOOR AUSTRALIË.

Voor de „Commonwealth Scientific and Research Organisation“ in Melbourne, bouwt M.A.N.-Duitsland een radiotelescoop, waarvan een model 1 : 50 op de Hannover Messe te zien was.

De nieuwe radiotelescoop voor metingen tussen 10 en 21 cm heeft een reflector met een doorsnede van 64 meter. De spiegel is een staalraadnet met mazen van 8 mm.

★

VERHUIZING LABORATORIUM I.B.M.

De I.B.M. deelt ons mede, dat haar laboratorium verplaatst is van de 2 Kostverlorenkade 103, Amsterdam-W., naar de Watsonweg 2 te Uithoorn.

Voor postzendingen is het adres van het laboratorium nu: postbus 24, Uithoorn, telefoon 02975-1151; telegram-adres: Inbuslab Uithoorn.

Het laboratorium van de I.B.M. heeft in Uithoorn een zeer aantrekkelijke behuizing gekregen.

★

PHILIPS TELSNELHEIDSMETER PW 4043.

De toepassing van radio-actieve straling in industriële meetprocessen komt heden ten dage meer en meer in zwang. Niveau dichtheidsmetingen van bepaalde in een tank opgeslagen vloeistoffen of poeders kunnen bijv. met behulp van deze stralingsmethode op eenvoudige wijze worden uitgevoerd. De grootte van de absorptie van de radio-actieve straling is dan een maat voor het niveau of de dichtheid.

Er bestaat een grote verscheidenheid in ontwerpen van praktische meetmethoden ter verkrijging van de absorptiegraad, die in overeenstemming is met de variaties in niveau of dichtheid van de te onderzoeken stof.

In het systeem-Philips voor het meten van de vloeistof niveaus in tanks van een olieraffinaderij, wordt de straling van de buitenkant van de tank gemonteerd radio-actieve bron door een of meerdere stralingsdetectoren gedetecteerd.

Deze detectoren zijn eveneens aan de

buitenkant van de tank tegenover de stralingsbron gemonteerd. Het aantal detectoren hangt af van de variatie in niveau-hoogte, die gemeten moet kunnen worden.

De metingen zijn begrensd tot vloeistoffen en poeders met een constante absorptie-coëfficiënt. Door een enkele herinstelling kan de niveau-indicator in sorptie-coëfficiënt direct op de nieuwe situatie worden aangepast.

Op de installatie, die door Philips wordt geleverd, kan een recorder voor het continue registreren van het niveau worden aangesloten, terwijl een afstandsindicatie van de meetresultaten mogelijk is.

Alle benodigde voedingsspanningen voor de Geiger-Muller-detectoren en de kathodevolgers worden vanuit de niveau-indicator betrokken.

Nadere inlichtingen inzake de PW4043 verstrekt gaarne Philips Nederland, Eindhoven.

★

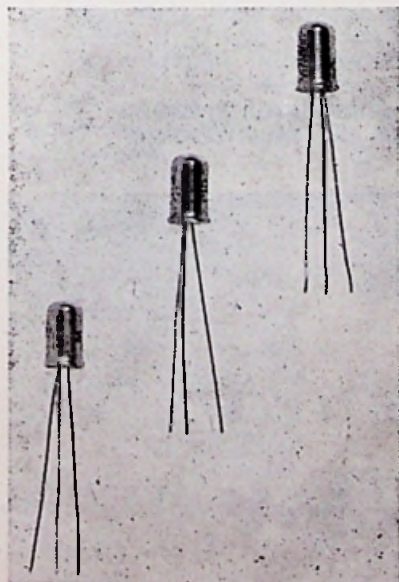
HALFGELEIDER BROCHURES VAN SIEMENS.

Van Siemens ontvingen we enkele nieuwe brochures over de nieuwe halfgeleiders, die deze fabriek op het ogenblik op de markt brengt.

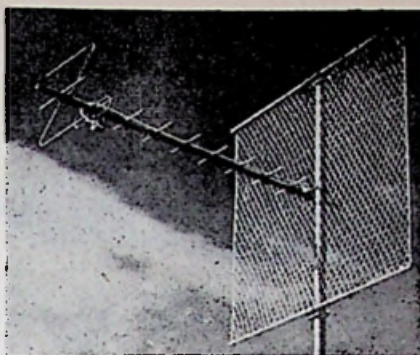
In de brochure Transistors 1961 zijn de uitvoerige gegevens vermeld van de h.f. mesatransistors AFY10, AFY 11 en AFY12. Verder treffen we in het boekje aan de germanium-l.f. vermogens-transistoren AD103, 104 en 105, en de silicium medium powertransistors BCY 13, 14, 15 en 16.

Voor de h.f.-transistors worden ook schakelvoorbeelden voor het meten van transistorgrootheden gegeven.

In het diode overzicht, dat ons werd toegezonden zijn gegevens van dioden opgenomen, die een hoge verhouding van de sper-doorlaatweerstand hebben.



De nieuwe Siemens transistoren



BACKFIRE ANTENNE VAN KATHREIN.

Kathrein schijnt een nieuwe t.v.-antenne te hebben ontworpen, die in vergelijking met de gewone yagi-antenne een extra signaal winst geeft van 4... 5 dB. In Amerika is de antenne bekend onder de naam „backfire antenna” en wordt daar veel toegepast om verafgelegen stations te kunnen ontvangen.

De signaalwinst, die de antenne met „reflectorwand” geeft, komt ongeveer overeen met de winst van een stapelantenne met 4 gelijke dekken.

Een antenne met reflectorwand zal ongetwijfeld goedkoper geleverd kunnen worden dan een 4-deks stapelantenne. Het initiatief van Kathrein om in Europa de backfire-antenne te gaan leveren is dan ook toe te juichen.

★

VIERLAGEN-DIODE MET THYRATRON EIGENSCHAPPEN.

Tung-sol Semiconductor division, Ver. Staten heeft een vierlagen-diode ontwikkeld met thyatron eigenschappen, de „DYNAQUAD”. De DYNAQUAD heeft in vergelijking met andere halfgeleider thyatrons een bijzonder kenmerk. Het element kan nl. door een stuursignaal uit geleiding worden gebracht. Bij andere halfgeleider thyatrons is deze mogelijkheid in het algemeen niet aanwezig en vindt pas afschakeling plaats wanneer de stroom in de halfgeleider beneden een bepaalde waarde (houdstroom) zakt.

De Tungsol Dynaquad is een houdelement, dat kan worden aan- en afgeschakeld. Het element komt dus elektrisch overeen met een flip-flopschakeling, waarin normaal twee transistors worden toegepast.

De ontwikkeling is van zeer grote betekenis voor data-verwerkende systemen, waarin flip-flips in grote aantallen worden toegepast.

Tungsol brengt 3 types van Dynaquad uit t.w. de 2N1966, 2N1967 en 2N1968 waarvan gaarne nadere inlichtingen zullen worden verstrekt door de importeur „Alopex Electronische en Electrotechnisch Industrie, Van Alpenstraat 2, Voorburg, tel. 858953.

HALFGELEIDER KOEELEMENTEN.

In Amerika zijn deze nieuwe koelelementen op de markt onder de naam FRIGISTORS en worden geleverd door de Fa. Needco in de Ver. Staten.

De koelelementen zijn universeel voor alle soorten koelapparaten; ze kunnen dus ook gebruikt worden voor koelkasten. Grote voordelen leveren ze echter, wanneer het gaat om kleine oppervlakten af te koelen, waarbij we denken aan buizen en transistors, die in kleine ruimten zijn ingebouwd.

In Europa worden halfgeleider koelelementen vervaardigd door Siemens.

★

NIEUWE KOOLPOTENTIOMETERS VAN DRALOWID.

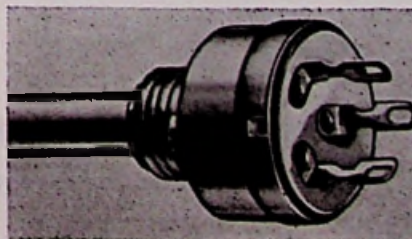
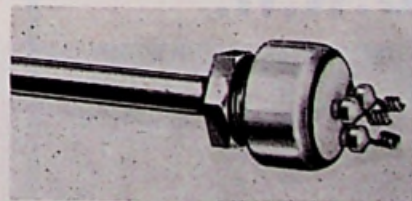
De Dralowid-fabriek te Berlijn heeft een serie typen potentiometers ontwikkeld, waarvan de belastbaarheid in vergelijking met potentiometers van gelijke afmetingen een aantal malen hoger ligt. De tropenpotentiometer type 52K voor 0.2 watt, waarvan de doorsnede 19 mm bedraagt, bijvoorbeeld kan nu in de uitvoering 52 K-H voor 2 watt geleverd worden.

Een belasting van de potentiometer tot dit vermogen is toegestaan tot een omgevingstemperatuur van 40 graden C. bij een lineair weerstandsverloop.

Logaritmische potentiometers kan men tot de helft van de aangegeven waarde belasten.

De hogere belastbaarheid kon verkregen worden dank zij de toepassing van keramisch dragermateriaal voor de koollaag. Een keramisch drager heeft een veel betere warmteafvoer dan bijv. isolatiemateriaal van hardpapier.

Er zijn nog enkele typen, die op het ogenblik voor een groter vermogen leverbaar zijn, o.a. het type 58 L-H en de sub-miniatur potentiometer Dralowid 61 H. Deze laatste potentiometer heeft een doorsnede van 12 mm en een diepte van 7 mm. De belastbaarheid van deze potentiometer is 1 watt. Nadere gegevens omtrent de potentiometers zijn te verkrijgen bij de importeur van Dralowid producten: K. S. Dije, Amstelveen.



4 Betrouwbare merken . . .

FUBA

TELEVISIE ANTENNES * F. M. ANTENNES * AUTO ANTENNES
ANTENNES VOOR DE 2 M. BAND * GECOMBINEERDE ANTENNES

H.F. FILTERS EN WISSELS * H.F. VERSTERKERS * VERZWAKKERS
OMZETTERS VOOR ALLE TELEVISIEBANDEN * KOPPELEIDINGEN

PROFESSIONELE ANTENNES * PROFESSIONELE FREQ. OMZETTERS
CENTRALE - ANTENNESYSTEMEN * GEDRUKTE SCHAKELINGEN

WIMA

CONDENSATOREN VOOR ALLE DOELEINDEN
PAPIER CONDENSATOREN * POLYESTERCONDENSATOREN * ZELF-
HERSTELLENDEN POLYESTERCOND. MET OPGEDAMPTE ELECTRODEN
ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

NOGOTON

AMATEUR ONTVANGERS * F.M. ONTVANGERS * DRAADLOZE
MICROFOONS * PROFESSIONELE ONTVANGERS

D.N.H.

LUIDSPREKERS * HOORNLUIDSPREKERS * SCHEEPSLUIDSPREKERS
HI-FI - LUIDSPREKERS * LUIDSPREKER ZUILEN * DEURTELEFOONS

MEMBRAAMLUIDSPREKERS
MEGAFOONS MET INGEBOUWDE TRANSISTORVERSTERKER

★ IMPORTEUR VOOR NEDERLAND:

PIETER STAPEL'S HANDELMAATSCHAPPIJ C.V.

weteringschans 207 amsterdam - c.

telefoon 020 - 241350 - 3 lijnen -

Philips A 02034 L (33 t. — f 22.—)
BEEHÖVEN: Ouvert. „Leonore“
 no. 3, c-moll 72's Ouverture „Die
 Weine des lauses“ op. 124.
 Ouverture „Egmont“ op. 84.
 Ouverture „Zur Namensfeier“,
 op. 115. Ouverture „Coriolan“,
 op. 62. Het Concertgebouw-
 orkest, Dirigent: Eugen Jochum.

Moeiteloos volgt het orkest zijn leider,
 maar welk een opgaaf moet het zijn
 om de eerste leider te vervangen en
 welk een eer dit te mogen! Toch is Eugen Jochum hier een
 krachtige dirigent, die de ouvertures een duidelijk karakter
 geeft. De opname is zonder meer zeer goed.

Philips, 835 063 AY (33 t. f 25.50). **GRIEG:** Con-
 cert voor piano en orkest, op. 16 in a. **SCHUMANN:**
 Concert voor piano en orkest op. 54 in a. Uity. Hans
 Richter-Haaser (piano); DieWiener Symphoniker, di-
 rigent: Rudolf Moralt.

De eerste man die deze piano-partij speelde was Liszt en
 overrompelde met zijn vertolking zelfs de componist. Ook
 van Hans Richter-Haaser horen we op deze plaat een ver-
 tolking die er zijn mag. Beheerst en zeldzaam rustig en bij
 Grieg zo mogelijk nog beter als bij Schumann. Dirigent en
 orkest zijn bekwame begeleiders. De opname doet niet
 onder; deze is tot in de fijnste details prima en de dyna-
 miek is ruim voldoende.

DECCA LXT 5490 (33 t. — f 22.—).
RACHMANINOW, Concert voor
 piano en orkest, no. 2, op. 18
 in c. Julius Katchen, piano, The
 London Symphony Orch. o.l.v.
 Georg Solti. **BALAKIREW:** Islamey,
 Oosterse fantasie. Julius
 Katchen, piano.

Een mono-plaat, die wij tot „Plaat van
 de maand“ zouden willen maken.

Een muzikale zeldzame bloem en dan
 achteraf te ontdekken, dat er op de
 hoes een roos staat afgebeeld!

Ook in de toegift, oosterse fantasie, was Katchen op z'n
 best. Opname hield gelijke tred met solist en orkest.

**Fontana - Mono 466 215 TE (45 EP - f 6.25) — „LIEBLINGS-
 MELODIEN“ No. 5. — Tsjaikowski:** Uit Serenade voor
 strijkorkest op. 48 in C: Wals Die Wiener Symphoniker,
 Dirigent: Karel Ancerl — Dvorák: Humoresque,
 Alexander Petrov (piano) — J. S. Bach/Gounod:
 Ave Maria, Corry Houtman (sopraan) met koor en
 orkest o.l.v. Pieter van Sittard — Delibes: Uit „Syl-
 via“: Pizzicato, L'Orchestre des Concerts Lamoureux.
 Dirigent: Jésus Etcheverry.

De zeldzaam goede keus voor dit programma, tezamen
 met een zeer goede opname, stempelen dit plaatje tot een
 waardevol bezit.



**Philips - stereo 760 352 BV (45 EP -
 f 7.25) — „JERUSALEM“ - MA-
 HALIA JACKSON (zang) met
 koor en orkest o.l.v. PERCY
 FAITH. — The Holy City - The
 Lord is my light - Abide with
 me.**

Deze sympathieke gospel-zangeres
 draagt hier een paar zeer bekende lie-
 deren voor, waarvan The Holy City
 (vroeger veel gezongen en opgeno-
 men op de plaat van Richard Crooks)

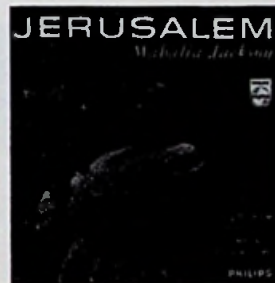
het meest indrukwekkend is. Als de speakers goed in fase
 zijn, zingt zij midden tussen de beide weergevers in.

**Vox 45030 (17 cm EP - f 6,50) — HOLIDAYS FOR PER-
 CUSSION-VIVE LA PERCUSSION. - Turkey in the
 Straw, Jingle bells samba, Easter Parade, Parade
 of the wooden Soldiers. - The New-York Percus-
 sion Trio.**

Als glas. Voor Hi-Fi-isten! Een zeldzaamheid. Maar denk
 u dan ook aan een goede versterker?

**Amadeo Avrs 6245 — GRUSS AUS ÖSTERREICH II - o.a.
 Alpensilhouetten, Schmiedepolka, Zillertal, du bist
 mein freud, etc. — Ludwig Höllwarth, Inge und
 Rudi Meixner, Jodlertrio Fürk. Die Grubbauernbaum,
 Das Lorenzer Echo, Die Grinzinger Schrammeln, Die
 Volksmusikgruppe des Wiener Landfunks.**

Na al deze ernstige muziek past het wel ook eens wat



anders te horen. En dit is wat anders en qua opname nog
 wat goods ook. We hebben ons geen ogenblik verveeld.

**Decca - stereo SEC 5086 (45 EP - f 9.25) — SERIE „OPERA
 HIGHLIGHTS“ Verdi:** Uit „La forza del destino“: Più
 tranquilla l'alma sento (2e akte) - Il santo speco.....
 La vergine degli angeli (tot het eind van de 2e akte)
 Renata Tebaldi (sopraan), Cesare Siepi (bas). Het
 koor en orkest van de Accademia di Santa Cecilia,
 Rome. Dirigent: Francesco Molinari-Pradelli.

Hoe meer er van dit soort stereo-plaatjes komen, hoe lie-
 ver het ons is; een betere propaganda voor stereo is nau-
 welijks denkbaar, maar evenmin voor de opera. Schitte-
 rende, levende dynamiek. Prachtig gezongen. Opname is
 technisch zuiver.



Geluidstechniek

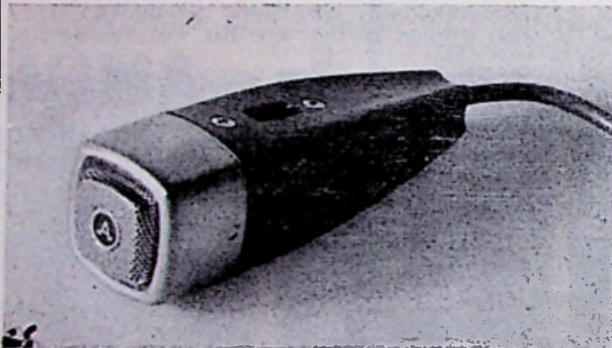
ALLES op geluidstechnisch gebied!

RADIOCONI - krachtversterkers van 15-100 watt
SUPERWATT 40 superversterker met 4 micr. ingangen, 100V uitgang, enz.

TEPPAZ - transistorversterkers van 18-100 watt

FERRIVOX - Hi-Fi luidsprekers van groot vermogen

RIEM - Membraanluidsprekers van 3-60 watt



ASTATIC - dynamische microfoon type 335 H met schakelaar f 125.—.

ASTATIC - dynamische microfoons met buitengewone eigenschappen vanaf f 125.—.

ATLAS - microfoonstandaards en -hengels

BINSON - echo- en nagalmunit voor 3 kanalen

FISHER - nagalmunit voor de amateur

WEMAN - klankzuilen 20-40 W.

BRENELL - semi-prof recorders

CONCERTONE - studio-recorders

firato
stand 53

Electronic Import
VELP KERKSTRAAT 13 TEL. 08302-3922



meer zendtijd
nieuwe studio's
uitbreiding der apparatuur

de N.T.S. roept sollicitanten op voor de volgende functies:

televisie-technici

bij de afdelingen ontwerpgroep - meetdienst - onderhoudsdienst. Vereisten: diploma radiotechnicus N.R.G. of daarmee gelijkstaande ontwikkeling. Voor meer verantwoordelijke functies: diploma H.T.S. afd. Electrotechniek.

beeld-technici

geluids-technici

Vereisten: behoorlijke algemene ontwikkeling; diploma radiotechnicus N.R.G.; voor eenvoudige werkzaamheden: kennis van de radiotechniek op het niveau van radio-monteur N.R.G.

chef afd. mechanische precisie-apparatuur

aan deze functionaris wordt de leiding toevertrouwd over het onderhoud van de fijnmechanische apparatuur. Vereisten: diploma H.T.S. werktuigbouw.

Electro-technicus

Vereisten: diploma H.T.S. afd. electrotechniek en ruime praktijkervaring in het ontwerpen en berekenen van laagspannings-Installaties.

Richt Uw verzoek om toezending van een sollicitatieformulier aan:
N.T.S. Dienst voor Personeel en Sociale Zaken, Postbus 10, Hilversum



Philips A 02062 L (33 - f 22.) — „DER SCHALKHAFTE MOZART“ — Lieder, Kanons und Terzette, o.a.: Ständchen KV 441c - Lieber Freistädter, KV 232 - O, du eselhafte Martin, KV560 - Die Zufriedenheit, KV349 - Aria: Müsst ich auch durch tausend Drachen, KV435 - Ich möchte wohl der Kaiser sein - Verschiedene solisten en koren - Die Wiener Symphoniker - Dirigent: Bernhard Paumgartner. (Teksten op de hoes).

Mozart horen we hier, zoals we hem niet alle dagen horen. We kennen hem van de concertzaal, in kamermuziek, maar zoals hier, nee. En toch bevat hij hier ook. We beluisterden de plaat op een nieuwe versterker, de Trio W-45 van Japanse makelij, geïmporteerd door Rema, Amsterdam, nadat we ons middels toongenerator en scoop van de werking overtuigd hadden. De plaat heeft geen kwaliteitsgebreken en klonk ons prima in de oren!

London LTZ 15212 (33 - f 18.50) - mono. — „SOUTHERN FOLK HERITAGE“ No. 4: WHITE SPIRITUALS — Estil C. Ball, zang en gitaar: The poor wayfaring stranger - Father, Jesus loves you - Father adieu — Ball en Blair Reedy, zang en gitaar: When I get home — Ball en Lacey Richardson, zang en gitaar: Please let me stay a little longer — Ball en Richardson, zang en gitaar en Blair Reedy, zang: Tribulations — Ball, Lacey Richardson, zang en gitaar, Orna Ball en Blair Reedy, zang: Lonesome valley - The cabin on the hill — The Mountain Ramblers, vocaal en instrumentaal: Baptizing down by the creek; met Thurman Pugh, zang: The old country church — Rev. I. D. Back en congregatie: Sermon and lining hymn — The Alabama Sacred Harp Singers: Antioch - Calvary Neil Morris, zang en gitaar: Little Moses.

Een veertiental opnamen, ter plaatse gemaakt door Alan Lomax, in 1959, met uitvoerige toelichtingen in- en achterop de hoes. Enkele van de opnamen werden gemaakt in de Mount Olivet Regular Baptist Church in Blackey, Kentucky, en tijdens de jaarlijkse conventie van de Alabama Sacred Harp Singers. Een unieke verzameling hymnen van de blaken in Amerika.

London LTZ 15213 (33 - f 18.50) — „SOUTHERN FOLK HERITAGE“ No. 5: AMERICAN FOLK SONGS FOR CHILDREN. — The Mainer Band, viool en banjo, 3 gitaren, bas, Almeda Riddle, zang, The Mountain Ramblers, Hobart Smith, banjo, en anderen: Johnson's old gray mule - Frog went a-courtin' - Mama buy me a chiney doll - Soldier, soldier - Hambone - Paper of pins - Go to sleep little baby en 14 andere liedjes van kinderen van de Amerikaanse „frontier“, opgenomen zomer 1959 door Alan Lomax, met uitvoerige toelichtingen in en achterop de hoes. Op de voorzijde van de hoes een potloodtekening van de 6jarige Asli Goksel.

Beide opnamen behoren wel tot de klassieke muziek, maar dan in een geheel ander opzicht als er meestentijds onder wordt verstaan.

Het zijn soms eeuwenoude liedjes, die men nieuw leven heeft ingeblazen. Het geeft ons een inzicht in de muziek van het oudere Amerika.

Mooi? Neen, eerder typisch. Er zijn erbij van een bijzon-

dere muzikaliteit, die men ook nu nog graag hoort, anderen stellen ons in staat ons het leven der pioniers in te denken.

Decca LZT 1001 (33 — f 18.50) — PROKOFJEW: Peter en de wolf, op. 67. SAINT-SAENS: Carnaval der dieren. Nederlandse tekst: Willim O. Duys. Conny Stuart, vertelster (a); Luc Lutz, verteller (b). Uitv.: Julius Katchen en Cary Graffman (2 piano's). The London Symphony Orchestra, dir.: Skitch Henderson. (In geïllustreerd album met complete tekst).

Firato 1953 - nog in Bellevue. Ronette zou een demonstratie geven in het sousterrain. Onze overleden Wigman, de eerste HIFI-specialist in Nederland, zou de demonstratie leiden. Liefhebbers verwachten wat bijzonders; degenen die er aanwezig waren (en dat waren er velen) zullen het zich nog wel herinneren, dat op die avond een zijner keuze-nummers Prokofjew's Peter en de Wolf was. Hij had toen deze plaat moeten hebben! Betere aanbeveling kunnen wij deze opname niet meegeven. Het Carnaval der dieren deelt in deze kwaliteit mede!

Decca - BR 3081 (33, 20 cr1 - f 13.50) - mono. — „IMMORTAL MASTERPIECES“ — J. S. Bach: Brandenburgs Concert no. 4 in G, BWV 1049. — Werner Krotzinger, viool; Willy Glas, fluit; Karl Friedrich Mess, fluit; Siegfried Barchet, cello; Irmgard Lechner, klavecimbel. — Brandenburgs Concert No. 2 in F, BWV 1047 - Adolf Scherbaum, trompet; Werner Krotzinger, viool; Willy Glas, fluit; Fritz Fischer, hobo; Siegfried Barchet, cello; Irmgard Lechner, klavecimbel — Aria op de G-snaar (uit de 3e orkest-suite) — Das Stuttgarter Kammer Orchester. - Dirigent: Karl Münchlinger.

Wat van deze plaat te zeggen. Er zijn de laatste tijd nogal wat uitvoeringen verschenen van de Brandenburgse concerten. We herinneren ons D.G.G., dirigent Baumgärtner; H.M.V., neen, het houdt niet op. En het maakt het voor ons steeds moeilijker. In ieder geval wordt hier onder krachtige leiding gemusiceerd, er zit een heerlijke vaart in en de mono-opname is buitengewoon goed. Een prettige aanbeveling geven wij deze plaat gaarne.

Decca — stereo — SXL 2267 — (33 toeren — f 25.50) — PUCCINI: LA FANCIULLA DEL WEST (hoogtepunten) Renata Tebaldi, sopraan; Mario del Monaco, tenor; Piero de Palma, tenor; Enzo Guagni, tenor; Angelo Mercuriali, tenor; Mario Carlin, tenor, Cornell Macneil, bariton; Giorgio Giorgetti, bariton, Edio Peruzzi, bariton, Michele Cazzato, bariton; Giorgio Tozzi, bas; Guiseppe Morresi, bas. — Het koor en orkest van de Accademia di Santa Cecilia, Rome — Dirigent: Franco Capuana.

Zover ons bekend is deze opera in Nederland nooit opgevoerd; op zichzelf is dit niet zo'n wonder, gezien het gesol ermee, waardoor, dus van het overbekende gamma zo weinig mogelijk kan worden afgeweken.

Ontegenzeggelijk bevat deze opera een prachtige dramatische kracht en we kunnen deze malaise in Nederland alleen maar betreuren die ons veel schoons onthoudt. Van op deze plaat hier gegeven delen gaat een grote bekoring uit. Over de opname: niets dan lof.



Fontana 697 208 EL (33 - f 16.50) — SERIE „MUSICAL PALETTE” — Vivaldi: Le quattro stagioni (De vier jaargetijden), op. 8 — Anshel Brusilow (viool) — The Philadelphia Orchestra, Dir.: Eugene Ormandy.

In de hoes een losse plaat: Vincent van Gogh, landschap. We hebben de vier jaargetijden al eens besproken, maar willen voor deze opname graag een uitzondering maken. En niet alleen omdat deze zo goed is, maar bovenal om zeer velen te bewegen kennis te maken met de muziek van Vivaldi. Deze is brillant en zou u kunnen doen denken Mozart te horen of Bach. Toch is er een wezenlijk verschil. De opname is zeer gaaf, de strijkers komen er prachtig uit.

Vox - STGBY 511770 — (30 cm LP stereo GBY - f 16.—) TCHAIKOVSKY. — Ballets: Swan Lake, The Sleeping Beauty — Wiener Symphoniker, Edouard van Reemoortel, dir.

Een zeldzaam mooie plaat; bekende muziek, gedragen en uitgevoerd door het orkest. Feilloos opgenomen. Wilt u nog meer? Dan kunnen wij u nog vertellen, dat de dynamiek meer dan voldoende is.

Philips 835 061 AY (33 - f 25.50) - stereo. — „SERANATA NAPOLETANA” — A. Scarlatti: Concerto grosso no. 3 in F — Leo: Concert voor cello, strijkers en continuo in D — Enzo Altobelli (cello) — Durante: Concert voor strijkers en continuo in f — Pergolesi: Concert voor fluit, strijkers en continuo in G. — Severino Gazzelloni (fluit) — I Musici (Monumenta Italicae Musicae).

Kort geleden waren wij in de gelegenheid om I Musici hier te horen en dus te vergelijken met de opnamen, die wij reeds hadden. Thans is daar deze plaat bij gekomen. Een loflied aan te heffen op het ensemble lijkt mij vrijwel overbodig. De liefhebbers(sters) kennen het, en aan anderen zouden wij willen zeggen: onderwerp u eens geheel aan deze klankrijkdom.

Glashelder van structuur; geschikt voor de kamer. Bovendien leert u de Italiaanse muziek kennen uit eind 1600. De beide solisten zijn ieder voor zich meesters der vertelkunst met hun instrument. Opname zeer goed.

Fontana - 876 005 CY (33 - f 25.50) - Stereo. — MENDELSSOHN: Concert voor piano en orkest no. 1 op. 25 in g. — Concert voor piano en orkest no. 2 op. 40 in d. — Rudolf Serkin (piano) - The Philadelphia Orchestra (1) - The Columbia Symphony Orchestra (2) — Dirigent: Eugene Ormandy.

Wat is een grammotheek toch een heerlijk bezit. Wat een genot is het te kunnen uitzoeken en zich af te vragen, welk pianoconcert we nu eens zullen beluisteren. En dan deze tot zijn beschikking te hebben. Een lieflijk thema. De geschiedenis ervan is bijzonder. Voordracht van pianist en orkest: cum laude. Opname is zeer goed.

Decca LF 1600 (33 - 20 cm - f 15.—) - Mono — „WERNER MÜLLERS HIT-PARADE” — Werner Müller en zijn orkest met koor. — Marina - Carina - Come prima - Clap hands - Ave Maria no morro - Eso es el amor - Souvenirs - Tom Dooley - Mack the knife - Morgen - Sweetheart, my darling, my dear - Blue Hawaii - Itsy bitsy teenie weenie Honolulu-Strand-Bikini - Mustapha - Ein Schiff wird kommen - Milord - Banjo Boy - Down by the riverside - Everybody somebody's fool - Einen Ring mit zwei bultroten Steinen - Heartaches by the number - Oh, oh Rosi - Jambalaya - Rosalie, musst nicht weinen.

Het zijn bekende melodieën, die bij de meesten bekend zijn, maar die door Werner Müller op een ongeëvenaarde wijze worden gebracht, zodat ze niet gauw zullen vervelen. Puntig gespeeld met verrassende effecten. Opname is prima.

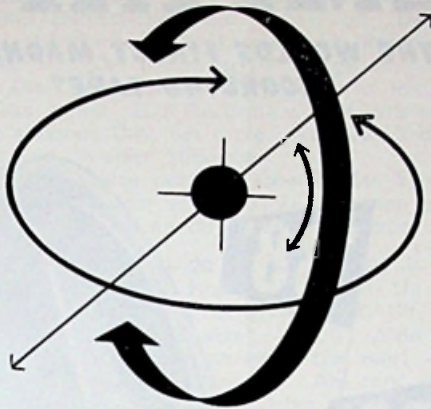
Philips B 76081 R (33 t. f 12.50). EDITH PIAF, met Jacques Metchen en zijn orkest. De L'autre coté de la Rue, Monsieur Saint-Pierre, Le disque usé, Y a pas d'printemps, Mon légionnaire, L'accordeoniste, C'est toujours la même histoire, Je n'en connais pas la fin.

Philips is op het gelukkige idee gekomen om een aantal bekende nummers van Edith Piaf op de plaat te zetten.

Het zijn liedjes opgenomen tussen 1936 en 1944. Hier en daar is dit te horen. Maar, laten we dankbaar zijn ze te hebben.

Zingt ze mooi? Nee! Althans niet naar de begrippen die





SIEMENS TV-ANTENNES

voor Band IV en V

kogelgewricht
kantelbeugel
verplaatsbare bevestiging
aan te bouwen tussenstuk
of
uittrekbare wandarm

vereenvoudigen het opheffen
van eventuele reflex-effecten
en verzekeren U van optimale
ontvangstresultaten.

BREEDBAND-ANTENNES

6 elements type SAA 144

Band IV kanaal 14 - 30

Winst 6.5 - 8 dB

VAV 21.5 - 29 dB

6 elements type SAA 145

Band V kanaal 31 - 53

Winst 6 - 8.5 dB

VAV 20.5 - 30 dB

8 elements type SAA 147

Band IV en V kanaal 14 - 53

Band IV winst 5 - 7 dB

VAV 20 - 29 dB

Band V winst 6.5 - 8.5 dB

VAV 21 - 30 dB

KANAALGROEPEN-ANTENNES

Band IV: kanaalgroepen 14 - 22 / 23 - 30

Band V: kanaalgroepen 31 - 37 / 38 - 45 / 46 - 53

10 elements type SAA 135a K . . .

Band IV winst 10.5 dB VAV 22.5 dB

Band V winst 10 dB VAV 22 dB

14 elements type SAA 137b K . . .

Band IV winst 11.5 dB VAV 24.5 dB

Band V winst 11 dB VAV 25.5 dB

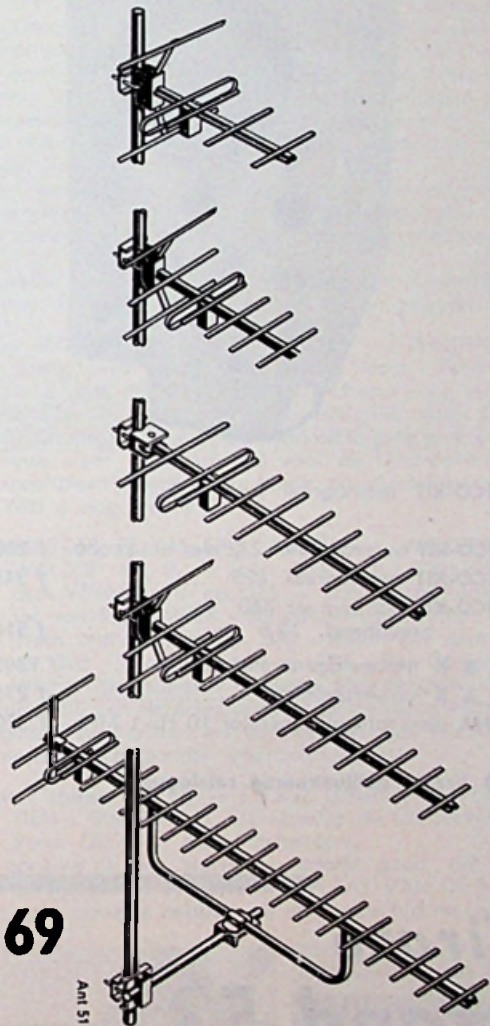
22 elements type SAA 146a K . . .

Band IV winst 13.5 dB VAV 27.5 dB

Band V winst 12.5 dB VAV 26 dB

Vraagt inlichtingen.

FIRATO STAND 69



N E D E R L A N D S C H E S I E M E N S M A A T S C H A P P I J N. V.
HUYGENSPARK 38-39 · 's-GRAVENHAGE · POSTBUS 1068 · TEL. 183850

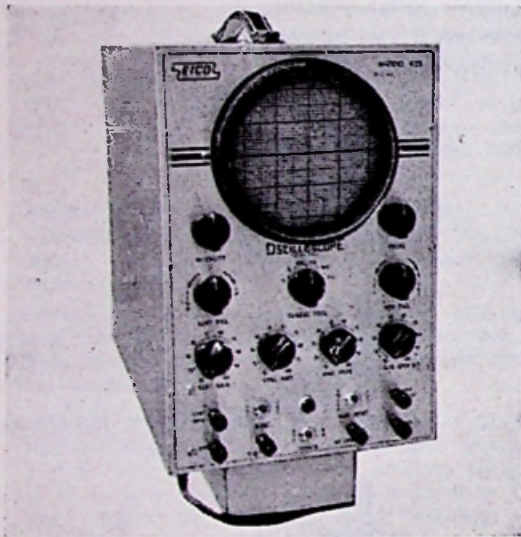
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN
S I E M E N S & H A L S K E A K T I E N G E S E L L S C H A F T
B E R L I N · M Ü N C H E N

Meetinstrumenten

voor
radio- en tv-service
laboratorium
amateur

Op STAND 53 worden tientallen meetinstrumenten in werking gedemonstreerd. Wij noemen:

CENTRAD 4-systemen blokkengenerator f 475.—
UNA wobbelgenerator voor FM/TV f 680.—



EICO-KIT oscillograaf type 425

EICO-KIT buisvoltmeter 232 met uni-probe f 200.—
EICO-KIT oscillograaf 425 f 345.—
EICO-KIT oscillograaf 460,
breedband, 12,5 cm f 510.—
B & K testbeeldgenerator f 1395.—
B & K universeelmeter f 275.—
UNA vierkantsgolfgenerator 10 Hz-1 MHz f 570.—

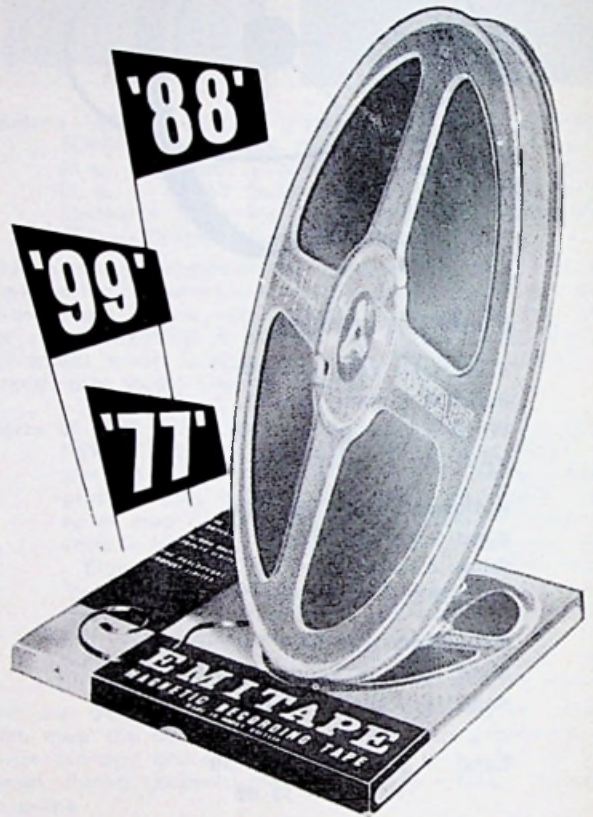
● Vraagt geïllustreerde catalogus.

firato
stand 53

Electronic Import
VELP KERKSTRAAT 13 TEL. 08302-3922

EMITAPE

„THE WORLDS FINEST MAGNETIC
RECORDING TAPE”



EMITAPE is de enige band ter wereld, welke wordt vervaardigd door een organisatie, die het voorrecht geniet tegelijk tape-fabrikant, fabrikant van opname-apparatuur en een veeleisend verbruiker van beide producten te zijn. De EMI-geluidsbanden-fabriek is de grootste en modernste van Europa. Tot de EMI-groep behoren wereldberoemde merken, die bij de ontwikkeling van de geluidsreproductie een leidende rol hebben vervuld en nog steeds aan de top staan: „His Master's Voice”, Columbia, Parlophone, Odeon en Angel.

Voor iedere bezitter van een tape-recorder, die prijs stelt op de allerbeste resultaten, geldt slechts één eis:

EMITAPE
A SOUND BASIS FOR YOUR
RECORDING

N.V. BOVEMA - GRAMOPHONEHOUSE - HEEMSTEDE

omtrent zingen gelden, maar ze is evenmin te imiteren. Het is een eigen stijl en hoe lang zullen we naar nog kunnen horen? We zijn blij deze plaat aan te kondigen.

Philips P 13516 R (33 t. — f 12.50). — WELTBERUHMTE OPERETTENMELODIËN o.a. Zeller: uit „Der Vogelhändler“: Schenk' man sich Rosen in Tirol; Lehár: uit „Der Zarewitsch“: Wolgalied. Kalman: uit „Die Csardasfürstin“: Tanzen möcht' ich. Johann Strauss jr: uit „Die Fleclermaas“: Walsmelodiën, en vele anderen. Uitv. het grote orkest van Radio Wien. Dirigent: Benedict Silberman.

Wie kent ze niet, deze bekende tonen? Men kan er nog heerlijk op dansen! Het orkest o.l.v. Silberman speelt ze op voortreffelijke wijze en de opname is prettig.

Philips P 13732 R (33 t. — 20 cm. — f 12.50) — „OPERA FOR THE MILLIONS“ No. 2. — Puccini: Uit „Tosca“: Recondite armonia (1e akte) — Verdi: Uit: „Nabucco“: Slavenkoor (3e akte) — Uit „Aida“: Gloria all' egitto (Grote mars en koor) (2e akte) — Verdi: Uit „La Traviata“: E strano!..... Ah! fors' é lui (1e akte) — Von Gluck: Uit „Orfeo ed Euridice“: J'ai perdu mon Euridice — Bizet: Uit „Les Pêcheurs de Perles“ (De Parelvisser): Au fond du Temple Saint (1e akte) — Von Flotow: Uit „Martha“: Ach! so fromm, ach so traut (M'appari) (3e akte) — Verdi: Uit „La Traviata“: Sempre libera (1e akte) — Verschillende orkesten, dirigenten en solisten.

Om met de opera bekend te raken is deze serie een pracht-kans, en wanneer men een dezer monoc-platen in zijn bezit heeft en de opera heeft leren waarden, zal men er al snel toe overgaan om platen te willen bezitten, die een gehele opera, althans delen ervan, bevatten. De keuze is goed, de orkesten, o.a. l'Orchestre des Concerto Lamoureux, prima en de dirigenten zijn stuk voor stuk mensen die de opera met haar speciale eisen kennen. De opname is goed.

Philips 428 087 PE (45 EP — f 6.25) — WANDERLIEDER MIT DEN WIENER SÄNGERKNABEN“ No. 1 — Th. Frölich: Wem Gott will rechte Gunst erweisen — Schubert: Der Schnee zerrinnt — Haydn: Die Landlust — C. F. Zöllner: Das Wandern ist des Müllers lust — Volksliedjes: Wohlauf, ihr Wandersleut!! — Auf der Lüneburger Heide — Auf der Landstrasse — Es, es, es, und es — Muss i denn zum Städtle hinaus. — Die Wiener Sängerknaben met instrumentale begeleiding — Dirigent: Ferdinand Grossmann. (Teksten op de hoës.)

In ons vorige Julinumder bespraken wij reeds een plaatje van de Wiener Sängerknaben, plaatjes die bij de jeugd zeer in trek zullen zijn. Hier hebben we er weer een. Jeugd-koren zullen er een steun aan hebben door ze voor te spelen. Het rythme is prettig, er wordt goed gezongen en de moeilijke kooropname is er goed afgekomen.

FONTANA 263 244 TF (45 — f 3.40) — BELA BABAI „King of the Gypsy Violin“ en zijn orkest Le canari (The hot canary) — Bagatelle.

Een virtuoze vertolking van de „Kanarie Polka“ door een vermaard zigeunerorkest, die tevens vooral in het „hoog“ een goede weergever verlangt. Ook Bagatelle mag er zijn.

Decca D 19156 (45 - f 3.40) — VICO TORRIANI (zang) met koor en dansorkest o.l.v. Henry Meyer en Rudi Bohn — Bonsoir, Herr Kommissar (Unterwelt-Tango gebaseerd op een thema van Offenbach - Mister.

Een echt Torriani-plaatje. Betere aanbeveling kunnen wij hem niet geven.

Decca D19149 (45 - f 3.40) — WILL CLAHÉ en zijn orkest met het Gologowsky-Quartet - So sind die Matrosen - Flaggenparade.

Echt gezellige, Duitse muziek, die het altijd goed doet, waarvan de Flaggenparade ons het beste bevalt.

LONDON RE 7076 (45, EP — f 6.25) — DUANE EDDY AND HIS „TWANGY“ GUITAR EN THE REBELS. Pepe (uit de film) — Forty miles of bad road — Bonnie came back — Kommotion.

Grappige effecten en een goede opname leveren een waardevol plaatje, dat bovendien nog tot dansen noodt. Zeker iets voor de tieners.

Philips 318 541 PF (45 — f 3.40) — MIEKE TELKAMP (zang) met orkest o.l.v. Jos Cleber. — Das hab' ich in Paris gelernt — Ich bin ja heut' so glücklich. — (Uit de succesvolle LP „Mieke Telkamp TV-show“).

Velen zullen deze show hebben gezien en willen er een herinnering aan bewaren. Deze gelegenheid is er dan nu. Voordracht en opname zijn goed.

Fontana - Mono 467227 TE — VICENTE ESCUDERO - Flamingo - La Serrana - Romeos - Soleares y solea apola - La debla.

De Spaanse kleppers komen er goed uit. Men moet deze plaat zien als een studie van deze muziek, die oorspronkelijk van zigeuners afkomstig is en later Spaans gemeengoed is geworden. Opname is goed.

Fontana 770 102 CV (45 — EP — f 9.25). — GOUNOD: uit „Faust“: Balletmuziek (5e akte). L'Orchestre des Concerts Lamoureux, dirigent: Jésus Etcheverry.

Er komen ook in de 45 toeren-platen hoe langer hoe meer stereo-opnamen uit. Dat wij stereo verre prefereren boven de mono, is al bekend genoeg. Daarom verheugt het ons dat degenen, die geen f 25.— ineens kunnen missen, steeds meer gelegenheid krijgen om te ervaren, dat het toch wel heel anders is.

Speciaal van deze balletmuziek, die toch bekend mag worden verondersteld, is het goed, dergelijke opnamen in stereo te geven op 45 toeren. Men bereikt nu een breder publiek.

Het verschil is te groot om er stilletjes aan voorbij te gaan. Niets dan lof voor de technici, die hier aan gewerkt hebben.

Fontana 460 742 ME (45 EP - f 6.50) — PHILIPPE CLAY (zang) met orkest o.l.v. André Popp - Paris paris - La java de la varenne - La chasse - La sentinelle.

Philippe Clay (u kent van hem natuurlijk nog „Le danseur de Charleston“) met een kostelijk plaatje vol op-en-top Franse sfeer. Een aanwinst voor de fijnproevers onder de francofielen! Helder van klank en duidelijk verstaanbaar. Wilt u nog meer?

Philips 428 058 PE (45 EP - f 6.25) — „WELTBERÜHMTE WALZER“ No. 2. — John. Strauss jr.: G'schichten aus dem Wienerwald. op. 325 — Das grosse Funkorchester von Radio Wien - Dirigent: Max Günther - Wein. Weib und Gesang. op. 333 - Rosen aus dem Süden, op. 388 - Accelerationen op. 234 - Des Orchester c'er Wiener Staatsoper - Dirigent: Max Schönherr.

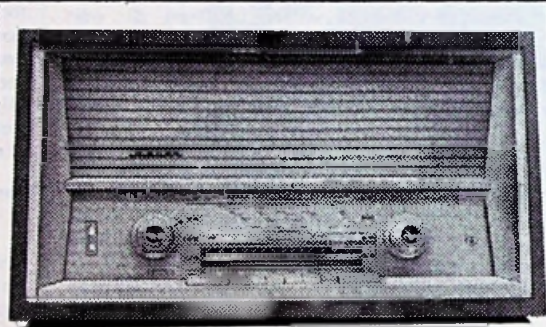
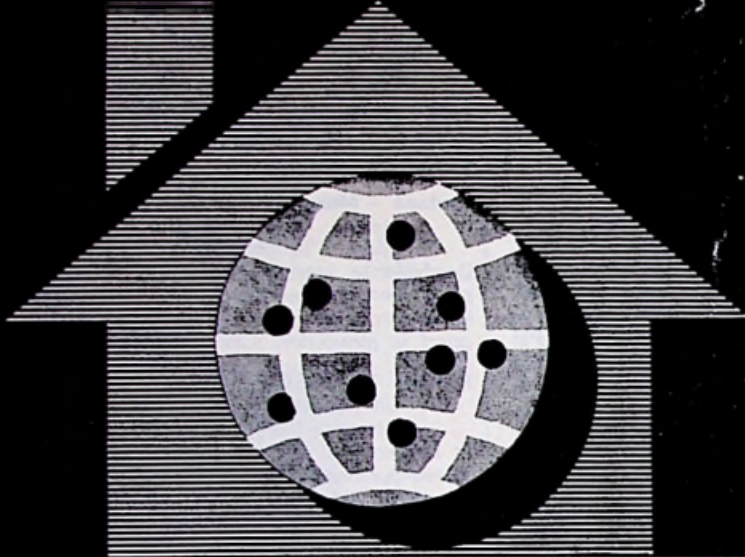
De combinatie van deze walsen met dergelijke orkesten doet alles goeds verwachten en we werden niet teleurgesteld. Opname-technisch zonder voorbehoud: áf!

Fontana - stereo (45 EP — f 9.25) LUIGINI: BALLET ÉGYPTIEN - SUITE No. 1. L'Orchestre du Conservatoire de Paris. Dirigent: Jésus Etcheverry.

Deze opname is qua stereo zo enorm goed, dat wij dit kleine plaatje willen verheffen tot PLAAT VAN DE MAAND. Een zo gave opname hebben wij de laatste tijd niet gehoord.



R.F.T.



**firato stand
109**



**UW WONING
WERELDRIJK
MET R.F.T.**

Importeurs voor Nederland:

NV HANDELMAATSCHAPPIJ RAFENA
NIEUWE JONKERSTRAAT 17,
AMSTERDAM, TEL. 0 20-223238

Exporteur:
HEIM-ELECTRIC G.b.m.H.
BERLIN C2 - Liebkechtstr. 14.

Uitvoerige inlichtingen en prospecti op
aanvraag bij:

Groothandel H. J. Peters,
OUDERKERK, tel. 0 2969-2204.

Electrotechn. Handelsondern.
Th. Waldthausen Jr.,
KORTENHOEF, tel. 02950-12289

Techn. Handelsoend. C. Boss
DEN HAAG, tel. 070-554238

Vaco en Antennetechniek
BREDA, tel. 01600-32787

Fa. J. S. d' Ancona
GRONINGEN, tel. 05900-22638.

Fa. P. Kamp
ZWOLLE, tel. 05200-12024

ACE OF CLUBS - ACL 1062 (33 - f 13.95) — „GEORGE FORMBY SOUVENIR" — George Formby (zang en ukelele) met orkestbegeleiding. — When I'm cleaning windows (uit de film „Keep your seats, please") - Why don't women like me (uit de film „Boots, boots") - Fanlight Fanny (uit de film „Trouble brewing") - Auntie Maggie's remedy (uit de film „It's turned out nice again") - I told my baby with my ukelele - Believe it or not - Chinese laundry blues - My ukelele - There's nothing proud about me - As the hours, and the days..... - Madam Moscovitch - Leaning on a lamp post (uit de film „Feather your nest").

Op 6 maart overleed de geliefde Engelse filmkomiek George Formby. Deze langspeelplaat bevat een twaalfstal van zijn succesliedjes, waarvan negen originele versies (opgenomen 1932-'35) en drie her-opnamen (uit 1950). Achterop de hoes een levensbeschrijving van George Formby.

Wij geloven graag, dat velen deze plaat zullen willen hebben, al is het dan geen hi-fi. In ieder geval is het echte levensblijheid. We missen er één liedje op, nl. „'t Is in the air", waarmee hij zich in één keer aan de top plaatste.

Philips 318 591 PF (45 - f 3.40) — HERMAN VAN KEEKEN (zang) met orkest o.l.v. Pierre Wijnrobel — Hello Mary Lou - Girl in the wood.

Een tweede single-plaat van Herman van Keeken, met een song, die momenteel hoog op de Amerikaanse hitparade staat en „Girl in the wood" (Remember me, oh remember me.....), waarmee Frankie Laine enige jaren gele en veel succes had. Kanshebber voor de top van de Nederlandse hitparade! In ieder geval maakt Van Keeken hier een aardige kans op!

Polydor NH 24581, 45 t. — LA PALOMA - Spaans zeemanslied - Nur der Wind - uit de film Hansa Freddy met orkest van Heinz Alisch.

Hoewel dit plaatje is aangekondigd voor La Paloma, is naar onze smaak Nur der Wind nog beter.

Polydor S 1047 - 45 t. — DE LIMBRA ZUSJES — Tussen de bergen - Je geeft me goud en zilver. Het klinkt aardig en ze zingen leuk. Het is geen wonder dat ze in trek zijn.

Londen FL 2002 (45 - f 3.40) — LOUIS PRIMA (trompet) met koor en orkestbegeleiding: You can depend on me - My prayer.

De trompet van Prima doet het nog goed en hijzelf dus ook. Beide zijden dragen een prettige melodie.

Londen FL 2003 (45 - f 3.40) — LAWRENCE WELK en zijn orkest met koor — Cruising down the river - Yellow bird.

De terugkeer van „Yellow bird", momenteel bij de Amerikaanse „top tien", met een bijzonder sterke uitvoering door Lawrence Welk, is te begrijpen als men deze opname heeft gehoord.

„777" — Sch 60 0403 (45 - f 3.40) — THE KILIMA HAWAIIANS (instrumentaal) — Steel guitar rag - Kilima rag.

Uitstekende nieuwe opnamen van onze Kilima Hawaiians op dit merk, dat we nu voor de tweede maal mochten beluisteren: Verrassend goed!

Polydor 21 346 (45 - EP) — RENÉ CAROL, das Lucas-Quartett, Ivo Robic, Die James Brothers — Hafemarrie - Salome - Mit 17 fängt das Leben erst an - Morgen bist du alle Sorgen los.

Een e.p.-tje, dat waard is gekocht te worden, alleen al om Hafemarrie, goed opgenomen met aardige effecten.

N.V. DIODE

LABORATORIUM VOOR ELECTRONENTECHNIEK
HILVERSUM — EMMASTRAAT 36 a — TEL. 14121.

Firato stand 241

ELECTRONISCHE SECTOR

MINIATUUR DIODEN

Zeer kleine afmetingen tot 1000 U/100 mA

MESA TRANSISTORS

tot 1000 MC — 3 watt

POWERTRANSISTORS

tot 25 amp. — 175 watt

De meeste dioden - zenerdioden en veel typen transistors leveren wij uit voorraad.

London RE 1294 (45 EP - f 6.25) — „ALL HANDS ON DECK" — PAT BOONE (zang) met orkest o.l.v. Lionel Newman — All hands on deck (met koor) - There's no one like you - I've got it made (met Buddy Hackett, zang) - Somewhere there's home.

Vier songs van de geluidsband van de nieuwe Pat Boone film „All hands on deck". Je moet er natuurlijk van houden. Persoonlijk vonden wij het laatste deel zeer aanvaardbaar, qua uitvoering, anderen zullen het te romantisch vinden.

Philips - Stereo 760 356 BV (45 EP - f 7,25) — „CONNIFF MEETS BUTTERFIELD" — Billy Butterfield (trompet) met Ray Conniff en zijn orkest - Beyond the blue horizon - What a difference a day made - South of the border - Can't we be friends.

Jazz van het goede soort en wat een prachtig stereo-effect. Subliem met South of the border als het beste.

Polydor 24 533 (45 t. - mono) — DIE BLAUEN JUNGS met orkest Werner Scharfenberger - Wenn das Schifferklavier an Bord ertönt - Wir lagen vor Madagaskar. Aardig gezongen en zeker zo gezellig als All hands on deck



RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55-53 a-53 — AMSTERDAM-W.
TELEFOON 0 20-85315 en 87289 — POSTGIRO 466928.

WIJ ZIJN TE BEREIKEN MET BUSLIJN 17 VANAF HET CENTRAAL STATION. U KIJKT U RIJK MET ONZE ETALAGES TE BEZICHTIGEN. OOK EEN SPECIALE ETALAGE IN DE POTGIETERSTRAAT 61. MET EEN SHOW VAN COMMUNICATIE-ONTVANGERS EN ONDERDELEN. NEEMT U DE MOEITE OM MET DE FIRATO (1-8 SEPT.) ONS TE BEZOEKEN. U VINDT BIJ ONS ALTIJD IETS VAN UW GADING TEGEN DE MEEST CONCURRERENDE PRIJZEN!

Wij zijn het grootst gesorteerd in onderdelen, radio-buizen, radio's, ook transistor ontvangers, versterkers, grammofoons, tape-recorders, enz. enz.

In de Firato-week zijn wij geopend van 's maandags v.m. 9 uur tot zaterdagavond 6 uur.

Verzendingen order Rembours. Boven f 40.— franco. Voor België bij vooruitbetaling bank of giro. Boven f 40.— franco grens. — Minimum postorder: f 5.—

* SPECIALE FIRATO-AANBIEDINGEN MET VERRASSINGEN. Let op!! Onderstaande prijzen alleen geldig van 1 tot 8 september.

BLAUPUNKT SPOELBLOK, met 2 M.F.-trafo's. Banden van 17-35 + 35-115 + 200-600 meter. Nieuw! Alles te samen NU f 2,50.



GROTE COLLECTIE BANDRECORDER-MOTOREN.



① LUXOR MOTOR, 1300 toeren, links en rechts, 220 V, 45 watt, as.diam. 4,9 mm. Prijs f 30.— ② Duitse 2 snelheden motor, 500 en 1000 toeren, 220 V, as. diam. 10 mm, 30 watt. Prijs f 42.—

③ EMI motor, 45 watt, as.diam. 7 mm, 220 V, rechts om. 2800 toeren. Prijs f 19,75

④ PAPST WIKKEL- EN FRIC-TIE-MOTOR. Voor het maken van 3 motorendek. As.diam. 5 mm. Kunnen links en rechts om. Een pracht stel motoren voor f 29,75, per stuk f 17,75. ⑤ Bandrecorder-teller met 4 cijfers, met poelie en terugzet f 4,75. ⑥ 220 V. Vertragsmctortje, 120 t., prijs f 2,70. ⑦ Föller bandmotor, 2800 t., 220 V, links en rechts om, 20 watt, as.diam. 5 mm. Prijs f 19,75. Voor motoren no. 1, 2, 4, en 7 zijn aanloopcondensators nodig. Deze kosten per stuk f 2,50.

Bij ROTOR nog deze unieke aanbieding:
STEREO TELEFUNKEN VERSTERKER.



Het nieuwste op dit gebied. Uitgevoerd met druktoetsen voor toon-hoog-laag, net schakelaar, radio-p.u. en bandrec., met drie ingangen voor radio, bandrec., en p.u. Prima, krachtig geluid. Moderne vormgeving.

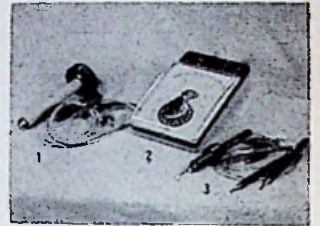
Nieuw in doos NU f 75.— Normale prijs f 190.—

BOUW ZELF UW TRANSISTOR-SUPER. Prima bouwdoos met 6 transistors, 2 diodes, balans in- en uitgang, spoelen, ferrit-antenne, printed, luidspr., weerst., condensators, schema. Op het kastje na compleet, slechts f 69,50. Kastje met tas, afstemknop, kost f 8,25.

KATHODESTRAAL-BUIS type CV 960. NIEUW. Firato-prijsje van f 2.— (exclusief verpakking). Ook mu scherm leverbaar. VCR 97-VCR 517, per stuk f 10.—

HANSEN UNIVERSEEL METER voor laboratorium, ingenieur en amateur.

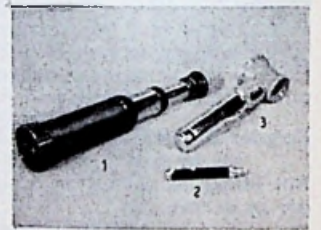
Meetbereiken van 0 - 17500 volt, in 6 stappen. Dus ook voor T.V. test. A. C. en D.C. 4 stroombereiken van 100 μ tot 140 mA. Ohmbereik: 0 tot 1000 M Ω in 3 stappen. Capaciteit- en zelfinductie-meting. Prijs f 88,50. (Type TSM-10 k Ω p. V.)



TYPE F.N. Zelfde als TSM, doch uitgebreid tot 28 kV. en 20 k Ω . P. V. Een ongekende verscheidenheid van meetmogelijkheden, zich uitstrekkend van transistorapplicaties tot aan praktisch alle in t.v.-techniek voorkomende fouten. Compleet met meetkoppen, testsnoeren f 99,65. Service-tas f 16,80. Zie ook Radio Electronica van de maand juli van onze advertentie met een keur van communicatie-ontvangers!

RADIOTOESTELKASTEN v.a. f 5.—; TELEVISIEKASTEN, 43 cm, prima gepolitoerd f 10.—. STAANDE TELEVISIEKASTEN pracht meubels, 53 cm f 95.—

TELESCOOP 5 x 40 (No. 1) f 5,95; MICROSCOOP (No. 2) in vele uitvoeringen, 100 maal f 6,95; 150 maal f 7,50 met drie oculairs f 19,75 (volgens afbeelding). Vestzak safiermicroscop (No. 3) f 4,75.



VOOR DE JEUGD: Microscop (No. 4) f 1,25.

Dynamisch handmicrofoon, ideaal voor luisterbar f 3,75.

VOEDINGSTRAFO'S 2 x 510 V. 275 mA., 2 x 375 V. 85 mA., 5 x 6,3 V. 1 amp., 1 x 5 V. 2 amp., Prim. 110-240 V. Maat 16 x 16 x 14,5 cm f 44.—

TRAFO (AR88), 2 x 345 V. 120 mA. 5 V. 2 amp., 6,3 V. 4,5 amp., Prim. 110—240 V. Maat 13x10x10,5 cm f 19,50.

AMROH ZAKTRANSISTOR RADIO. Ingeb. speaker, ferrit-ant., krachtig geluid van locale zenders. compleet met oortelefoon, uitschuifantenne f 44,75.

ZAKTRANSISTOR SUPER, met 6 transistors. Zeer gevoelig. Compleet met tasje, oortelefoon (als u alleen wilt luisteren) batterij, in luxe doos f 69,75.

VERREKIJKERS (No. 1). Een leuke kijker tegen een Firato-prijsje f 4,50.

SOLIDE VERREKIJKER (No. 2) 3 x 40, met lederen tas en draagriem f 13,50.

Let op! Ook alleen tijdens de Firato: Nieuwe Telefunken BUIZEN in doos 1 x ECC 83, 2 x EL 84,

TE SAMEN f 8,75.



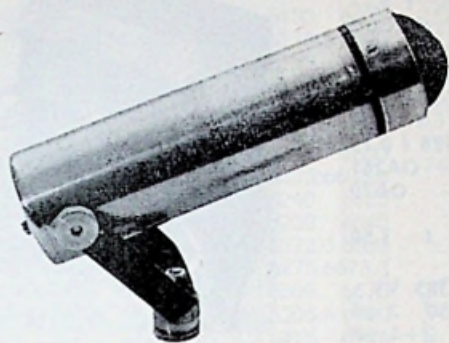
Tijdelijk met de Firato: INBOUW PANEELMETERS. DIAMETER. 250 V wissel f 12,50. Dito 1 mA. ook f 12,50. Normale prijs f 17,50. NIEUW!

EEN UNICUM

condensatormicrofoon nu binnen amateur-bereik

RTV

WAGENSTRAAT 106 · DEN HAAG · TELEFOON 182072



**brengt na 4 jaar
overweldigend succes:**

R.T.V. cond. microf. kapsel	f 17.50
Al. - Mg. - Si. foelie 15 micron	f 0.50
R.T.V. - Huis v. cond. microf.	f 17.50
R.T.V. - celvoeding 20 mA met spec. gl. dr. wikk.	f 7.20
R.T.V. - gloeidr. smoorspoel 1 amp.	f 5.—



Het geheel complete bouwpakket:

kapsel, huis, plugs, 7 mtr. kabel, celtrafo, 2 brug-
cellen, hsp.- en lsp.- elco's, smoorspoel, dubbele
microfoonbuis (getest) alle R's en C's met prin-
cipe schema

f 85.—

ANTIFERENC E

REVOLUTIONAIRE

TRU-MATCH

ANTENNE

STAND 23

ANTIFERENC - HOLLAND - SLOTERWEG 186a BADHOEVEDORP
TELEFOON 02968-3385

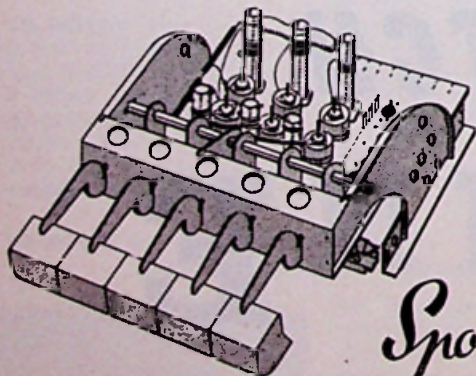
TRANSISISTOREN

TF75 Siemens = OC72 f 1.75
 TF77 = OC30 1/2 watt f 2.75
 TF66 = OC71 f 2.75
 TF80/30 = OC16 f 3.—
 TF80/60 = OC16 f 4.—
 2N215 japans = OC71 f 2.50
 GFT44 - TKD = OC44 f 3.50
 GFT45 - TKD = OC45 f 2.90
 GFT32 = OC72 f 3.—
 GFT32 paren, p. paar ... f 6.—
 OC603 Telefunken ... f 1.95
 OC79 Valvo f 4.— OC74 f 4.—
 OC3 f 2.— OC4 f 2.—
 OC80 f 6.50 OC169 f 6.50
 OC170 f 6.50
 AF111 Intermetal HF drifttransistor (gemidd. grensfrequentie 50 Mc) f 6.50

Seinsleut. in stofd. kastje f 0.95
 Aluminium plaatje 25x25 cm, dik 1 1/2 mm f 1.10
 Idem, 31x31x1 1/2 mm f 1.50
 Laagspanningsselco's in diverse grootte en waarde - ALLE waarden weerstanden van 1/4 tot 2 watt 10 cent

ELCO's (450/550 volt)
 1x16 µF f 1.50 1x25 µF f 1.50
 8+8 µF f 1.50 2x35 µF (300 volt) f 1.25 2x32 µF (250/275 volt) f 1.25
 (350/385 volt)
 2x50 µF f 1.95 2x50+4 µF f 2.25 2x100 F f 2.25 1x200 +100+50+25 µF f 3.— 2x16 µF f 1.25
 1x300 µF (220 V) f 2.25

GEIJKRICHTCELLEN Siemens
 E100 C4 f 0.40 E250 C85 f 2.—
 B155 C90 B125 C100 f 2.50
 B250 C75 (klein form.) f 4.25
 M30 C300 f 1.75 V125 C130 f 3.50 TC06-B-21/13 f 5.—
 Stafcel 4000 V 3 mA f 4.25
 AEG E280 C5 f 1.— B250 C75 f 2.25 B400-C200 f 5.25
 Siemens blokcellen
 E220 C300 f 2.50 E220 C350 f 3.— E220 C400 f 3.50
 B60C600 f 3.50 M30C900 f 3.—



Spoelblok

TV-BEELDBUIS 53 cm 110° type AW 53-88 m. schoonheidsfoutjes f 70.—
 Discus kanaalkiezer m. buizen PCC88, PCF80 f 8.75
 zonder buizen f 3.75
 Afbuigspoel AT1009/01 f 7.50
 Afbuigspoel AT1008/01 f 7.50 (53 cm 110°)

Beeldmasker v. 53 cm beeldbuis niet gespoten f 1.75
 53 cm goud gespoten f 3.—
 Erres TV-beeldmasker Hawaii-beige, plastic, v. 53 cm f 5.—
 HS-unit voor 90° voor de buis EY86 f 13.75

DIODES Siemens silicium gelijkrichter OY241, 35' V, 500 mA voor TV enz. f 4.20
 TKD OA85 f 0.50 OA174 f 0.75
 Philips OA55 f 0.75 OA261 f 0.75 OA200 f 2.— OA70 f 0.75
 Diode paar Siemens, f 1.50 (type 246)

KOKER ELCO's (350/385 V)
 0,5 f 0.50 1 µF f 0.50 3 µF f 0.50 4 µF f 0.50 2+4 µF f 0.95 2+8 µF f 1.25
 1x32 µF 250/275 V f 0.65
 16+50 µF 150/165 V f 1.25

KOPELEFOON - 100 Ω f 4.50
 KOPELEFOON met dynamische microf. v. 19-set. Nieuw f 3.50
 Philips 7 pans synchroon trillers uit de dump. Omschakelbaar v. 6—12 V accu f 1.45

DRUKTOETSCHAKELAAR m. 6 druktoetsen, waarvan 4 toetsen per toets 4x omschakelen. De andere twee zijn dubbele lichtnet/schakelaar Prijs f 1.95

Kleine voedingstrafo prim. 220 volt. Sec. 25-75-100 V 15 mA, 12.5 V, 800 mA. Prijs f 2.—

TRAFO, netsp. 125-220 V, sec. 2-18 V, 5 A, oplopend m. 2 V. f 13.50

Cel-trafo, afm. 5 1/2 x 5 1/2 x 5 cm. 110-125-150-220 V sp. f 5.50
 Sec. 6,3 V 1 1/2 A, 240 V, 40 mA.

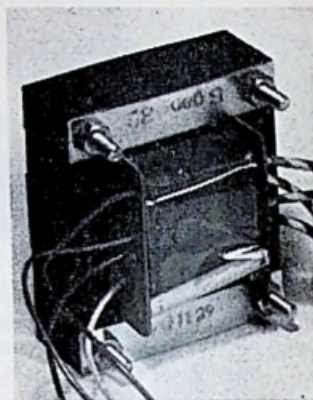
AFTAKBARE WEERSTAND 500 Ω 4 W - 52 Ω 5 W - 16 kΩ, 2,5 W 10 Ω, 15 W - 3 kΩ, 4 W.

Aftakweerstanden zijn afzonderlijk te gebruiken. DRAADGEW. Prijs f 0.50

AFTAKBARE WEERSTAND, 20 W 15-5-34-16-50-26-50 Ω f 1.—

Saba TV-afstandbedieningskastje met 7 meter 7-aderig plastic snoer en plug f 3,25

Gedrukte Prints voor Batterijontvanger AM-FM, geheel gemonteerd met AM en FM, MF-trafo's, pot.meters, weerstanden enz. doch excl. afstemcondensator en spoelenheid f 7,50



Siemens BALANSUITGANG voor 2x EL84. Sec. aanpass. 15 en 5 Ω. PRIJS f 5.95 met volledige bouw en principeschema van 10 watt HI-FI-VERSTERKER

GRUNDIG AFBUIGSPOEL AM-001/R f 10.—

HSP-unit AT2004 (70°) f 17.50

HSP-unit AT2006 (90°) f 17.50

TV-CHASSIS Tonfunk m. buizen voor 53 cm beeldbuis 110°

Deze chassis zijn nieuw doch afgekeurd f 125.—

Tonfunk TV-CHASSIS - nieuw! voor beeldb. 53 cm 110°. Zonder fouten, direct te gebruiken, m. afbuigsp. en bedieningseenheid. Gemonteerd met pot.meters, schak. en pluggen. UHF voorbereid f 225.—

Beeldbuis voor deze set 53 cm 110° f 125.— (m. volledig schema).

AT1005 afbuigspoel f 10.—

AT1003 afbuigspoel f 10.—

Lorenz afbuigsp. AS90/1 f 8.75

drie korte golf banden PRIJS f 4.50

13— 30 meter

30— 80 meter

80— 200 meter

MF 472 kC met montagegegevens

RADIO „STER”

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentsche Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

Kwarts Kristallen

Frequentie in kc/S

PRIJS f 2.50



FREQ - KC

3540	4490	5327	5825	6150	6475
3590	4495	5335	5840	6173,3	6500
3640	4535	5385	5850	6175	6525
3680	4540	5397	5825	6185	6550
3720	4580	5435	5860	6200	6573,3
3760	4635	5437	5873	6206,6	6575
3840	4695	5485	5875	6225	6600
3885	4735	5500	5892	6235	6606,6
3940	4780	5545	5900	6240	6625
3990	4785	5582	5907	6250	6640
3995	4840	5587	5925	6273,3	6650
4035	4852	5645	5940	6275	6673,3
4045	4880	5600	5950	6300	6675
4080	4900	5675	5955	6306,6	6700
4095	4920	5687	5973,3	6315	6706
4135	4950	5700	5975	6325	6725
4165	4980	5706,6	6000	6340	6740
4175	4995	5725	6006,6	6350	6750
4180	5030	5730	6025	6362	6773,3
4215	5035	5740	6040	6373,3	6775
4240	5095	5750	6050	6375	6800
4255	5127	5773,3	6073,3	6400	6825
4280	5205	5775	6075	6405	6850
4295	5235	5780	6100	6406,6	6873,3
4330	5245	5782	6106,6	6425	6875
4395	5282	5800	6125	6440	6900
4397	5285	5806,6	6140	6450	6925
4445	5295	5820	6142	6473,3	6940

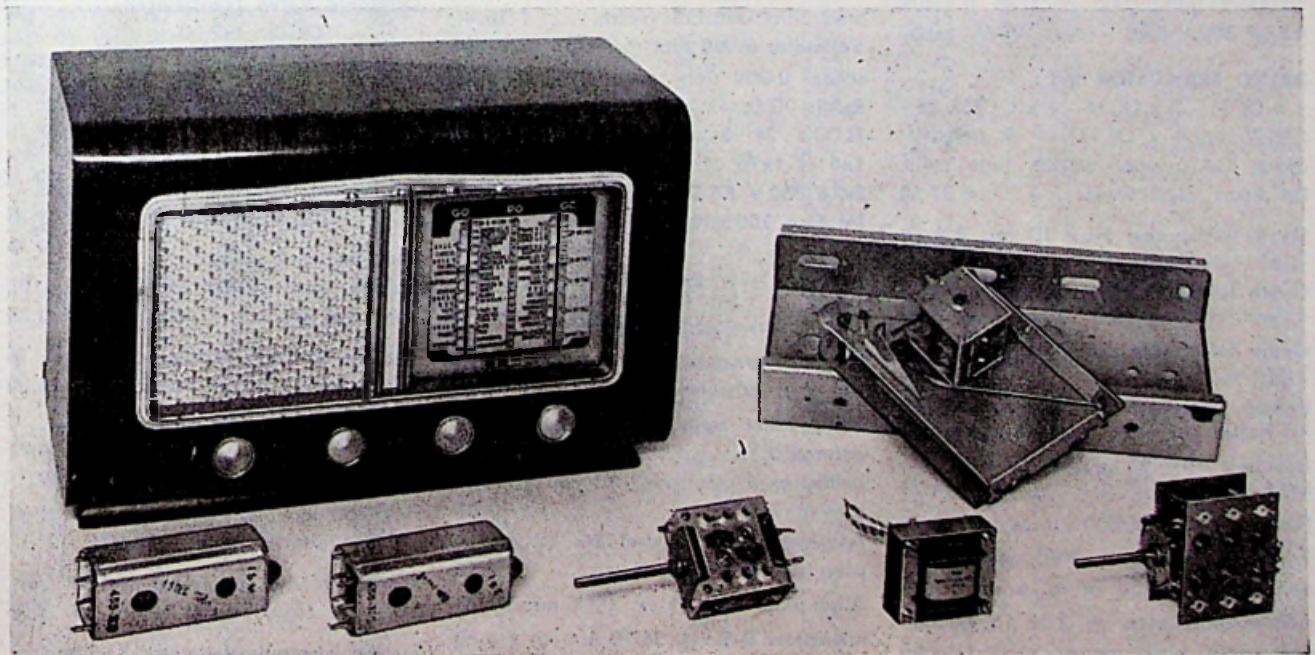
6950	7425	7650	7825	8100	8375
7175	7450	7673,3	7840	8125	8425
7200	7473,3	7675	7850	8175	8450
7206,6	7475	7700	7873,3	8200	8475
7225	7500	7706,6	7875	8225	8500
7275	7525	7725	7900	8250	8525
7300	7540	7740	7925	8273,3	8550
7325	7550	7750	7940	8275	8575
7350	7575	7773,3	7950	8300	8600
7375	7600	7775	7973,3	8306,6	8625
7400	7666,6	7800	7975	8325	
7406,6	7625	7806,6	8075	8350	

POSTORDERS BOVEN f 25.—
FRANCO.

Deze set. bestaande uit: kast met siervenster. klankbord en stof, stationsnamenschaal, duo-condensator, spoelblok. korte-, midden- en lange golf, en extra spoelblok 3 banden van 13-30. 30-80, 80-200 meter. 2 MF trafo's - 455 Kc. een chassis, Siemens balans uitgangstrafo voor 2 x EL84 met aansluitgegevens.

FRANCO THUIS:
f 45.—

- Stereo Pot.meter 2x1,3 MΩ lin f 1.50
- Stereo Pot.meter 2x250k lin. f 1.50
- Stereo Pot.meter 2x1 M lin. f 1.50
- Pot.meter 2 x 0.5 meg onafhankelijk te regelen, lin. f 1,25
- Pot.meter 2 x 100 K lin. f 1,25
- Pot.meter 3 x 70 K lin. f 1,25
- Pot.meter 2 x 100 K lin. f 1,25
- Siemens luidspreker, 5 Ω spreekspoel, 16 cm conus f 9,50
- Isofoon luidspreker, 5 Ω spreekspoel. 13 cm. conus f 7,50
- Isofoon luidspreker, ovaal, 9,5 x 15 cm spreekspoel 5 Ω f 7.50
- Telefunken luidspreker, 13 cm conus, spreekspoel 5 Ω f 7.50
- Leetrona luidspreker 20 cm conus, spreekspoel 5 f 13,50
- Craft luidspreker, 24 cm conus, spreekspoel 4 Ω f 11,50
- Kabel, 18 aders in kleuren, draaddoorsnede 0,3 mm per ader f 0,15 p. mtr. Stofzuigermotor, 127 volt, diameter 15 cm, nieuw f 14,50
- Philips pot.meter met netschakelaar, 2 MΩ, met aftakking f 0.40
- Kaolmicrofoon kapsel f 1.—
- Noval buisvoetje met afscherm-buis f 0.50
- Noval buisvoetje f 0.30
- Rimlock buisvoetje f 0.15



RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentsche Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

Draaispoelmeter, 2 systemen in één huis 2 x 1 mA. Prima bruikbaar te maken als stereometer 80/85 mm ϕ DUMP Nieuw f 7,95

METERS:

100 μ A 70/90 ϕ f 12,50
100 μ A 110/90 ϕ f 19,50
100 μ A 187/220 ϕ f 22,50

Meetcel 1 mA f 1,25

Voltmeters 0-30 volt of 0-300 65/85mm ϕ weekijzer f 7,90

Amp.meters 0-1 amp, 0-5 amp, 0-10 amp of 0-30 amp; 65/85 ϕ f 7,90

LAAGSPANNINGS ELCO'S:

8 μ F 6 volt f 0,25
20 μ F 10 volt AC bipolar f 0,35
25 μ F 35 volt bipolar ... f 0,40
50 μ F 4 volt f 0,40
75 μ F 25 volt f 0,35
160 μ F 6 volt AC f 0,60
300 μ F 25/28 volt f 0,60
1000 μ F 15 volt f 1,50
500 μ F 35 volt f 1,50
2000 μ F 15 volt f 1,95
3000 μ F 15 volt f 1,95

Doopwikkeldensatoren 500 volt.

1000-1800-4700 pF 0,25 p. stuk
10.000-25.000-50.000 pF 0,35 p. stuk
0,5 μ F 500 V 0,40 - idem 700 V f 0,50

BALVO TRANSISTOR SET

1 x OC71 - 2 x OC74 - 1 x OC75 - 3 x OC170 en 2 x OC171 = 9 stuks + diode OA70 voor slechts lage prijs: Dit komt nooit weer f 37,50

Ovale luidspreker 18 x 10 cm., 4 watt 5 Ω (Isophon) f 7,50

Ovale luidsprekers 18 x 13 cm., 5 Ω 4 watt (Blaupunkt) f 8,50

Ovale luidspreker 26 x 15 cm 6 watt 5 Ω f 11,95

Pickup voorversterker met buis EF40 in kastje f 7,50

HSP-unit voor 90 graden TV buis met EY86, nieuw f 14,75

Flitselco 280 Ω / 500 V f 3,75

Transistor miniatuur PVC afstemcondensator 280+130 pf m. knop f 3,25

Afstemcondensator \pm 2 x 15 pf met vertraging, klein model f 1,95

Luidsprekerroosters (plastic)

13 x 3 cm (wit) f 0,35
15 x 4,5 cm (wit) f 0,55
14 x 14 cm (bruin) f 0,75
215 mm ϕ metaal f 1,—

Vraagt onze speciale buizenprijslijst van nieuwe goedkope RADIO- en T.V.-BUIZEN. Topmerken! De beste kwaliteit 20 tot 60% KORTING.

Minimum postorders f 5,—; Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendingkosten zijn voor koper.

Onze zaak is donderdags na 13 uur gesloten.

Een bezoek aan onze zaak tijdens de Firato-week kan voor U interessant zijn door de diverse koopjes welke wij hebben tijdens deze week.

DUS let op UW ZAAK.

Montagekraad, alle kleuren 5 ct. p.m. per 100 meter f 4,50

Plastic snoer 2 x 0,75, alle kleuren, 0,13 p. meter, per 100 meter f 11,25

Telefunken uitgangstrafo's p. st. f 2,25

5200/5 Ω of 3,5 k/3,6 Ω of 3000/3,6 Ω

RCA voedingstrafo: prim 110 - 125 - 150

- 210 - 230 volt. 50Hz Sec. 2 x 345V

150 mA, 6,3 volt - 4,5 amp.; 5 volt - 2

amp. ingekapseld, nieuw ... f 15,—

Voltmeter 50/60 mm ϕ 0—15 volt met

schaal 0-250 volt f 5,95

Relais 70 Ω , 4x maak, zw. cont. 5,95

ELCO's 24+8 of 16+8 350 V f 0,75

1x8 of 1x16 of 1x50 350/385 f 1,—

2x16 350 V f 1,25 2x32 350 V f 1,50

TV Elco 200+100+50+25

350/385 f 3,25

3x50 1,95; 2x50+25 1,95

1x150 1,25; 100+8 1,25

100 μ F kokermodeel 350/385 V f 1,—

Philips blokcondensator 7,6+0,45 μ F

400 volt wisselsp. (nieuw) f 4,50

Philipstriller trafo voor 12 volts

autoradio f 3,95

Luidspreker (Isophon) 13 cm ϕ

3 watt 5 Ω f 7,50

Amphenol Coax; kabel RG 8U met 2

plug PL259 (50 feet) f 7,50

Alum.plaat 41 x 41 cm x 1,5 mm f 2,95

mA-meter 0-5 mA 56/70 mm ϕ f 7,50

Telefunken TV prints 4 stuks v. f 10,—

om mee te spelen; 110 graden

Telefunken afstembediening TV 110

graden met 7 potm. 4 dr.toetsen f 7,50

KSB buis 5BP4 (dumont) f 9,50

Neumann condensator microfoon type KM53 f 295,—

Druktoetschakelaar rechtstandig met 3 toetsen f 1,50

RCA Modulatietrafo. pri; 10400 sec; 4350, gewicht \pm 50 kg f 50,—

Trafo: prim. 127/220 V; sec. 6-8-10-12-14-16 en 18 V, 5 amp. f 13,50

Siemens smoorspoel 2 x 150 mA f 4,25

Siemens miniatuur Kamrelais

1x maak 25 Ω f 4,25

2x wissel 430 Ω f 4,75

4x wissel 370 Ω f 5,75

Transistoren (equivalenten)

OC70 f 1,75

OC71 f 2,25 = OC3 = OC13

OC72 f 2,75 = OC4 = OC14

OC44 f 3,—

OC45 f 2,75

OC30 f 2,60 = OC74

OC16 f 3,—

OC16/60 f 4,—

AF111 = OC170 f 4,95

GFT 32 paar f 6,— = 2 x OC72

GFT 4112/30 12 watt power f 5,50

Originele Valvo Transistoren:

OC71 f 2,50

OC74 f 3,50

OC75 f 3,50

OC169 f 4,95

OC170 f 4,95

OC171 f 5,50

Telefunken opname/weergavekopjes verkrijgbaar als dubbel of stereo f 3,75

Speciale aanbieding:

Rolfilm, merk ADOX 25° din Pau 120 voor 6x6 of 6x9 (1961) ... f 0,85

Nieuwe Collaro koffergrammofoon in pr. koffer 78 toeren 110/220 V f 13,50

Siemens grootmodel Hi-Fi uitgang EL 84 f 4,25

Philips gelijkrichtcellen.

B24 volt 2 amp. f 6,50; idem 3 amp.

f 8,50; idem 4 amp. f 10,50.

OY 5060 laagspanningsdiode 50 volt, 1200 mA (Intermetall) f 3,75

Philips bandrecordertellers 3 cijfers m. nulstelling f 3,95

Siemens voedingstrafo prim. 127/220 V sec. 1x250 V 150 mA; 1x6,3 V, 3 amp.

f 12,50; pri. 127/220 sec; 1240 volt

70 mA, 1x6,3 B 3 amp. f 6,75

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 129
DEN HAAG
bij de Wagenbrug)
TELEF.: 11 79 48
GIRO: 201 309

RCA Voedingstrafo; pri. 105-115 en 125 volt. 50/60 Hz sec. 2000 - 1500 - 0 - 1500 - 2000 volt. 1000 mA, gewicht ± 50 kg f 50.—

Philips schakelaartjes 1xw+1xm
10 stuks f 1.—

Dump hoofdtelefoon 2x2000 Ω f 3.50

Dyn. koptelefoon + microfoon 100 Ω van 19 set (gebruikt) f 2.25

Sennheiser dynam. microfoon MD 5

Aanpassing 200 Ω (nieuw in doos) m. aanpassingstrafo 200 op rooster met tafelstandaardje. Dit komt nooit weer:
f 27.50

Om zelf uw variax te maken:

RingTrafoblik f 1,50 p. kg. buitenmaat 17 cm φ gat 12 cm of 12,5 cm buiten en gat 6 cm φ.

Philips verhuis trafo 0 - 110 - 130 - 150 - 200 - 220 V, 100 watt f 32.50

Telrelais tot 99999 cijfers, 100 Ω f 2.45

Philips stroomrelais 25 Ω 4 x maak AC-contacten 10 amp f 7,50

Handkoolmicrofoon met snoer en plug f 1,95

Tussenmeters 220 volt 3 amp. f 7.95

Philips BUIS QGE 06/40 ... nw. f 25.—

PRIJSLIJST VAN RADIOBUIZEN

ABC 1 f 4.25	EBC41 3.50	EF 80 .. 3.—	EY 83 .. 4.25	UBC 41 .. 3.30	5Z3 .. 4.—
ABL 1 .. 6.75	EBC81 2.75	EF83 4.25	EY86 3.30	UBC81 2.75	5Z4 .. 4.—
AF3 .. 5.75	EBC90 2.75	EF85 3.—	EY87 3.50	UBF80 3.—	6J5 .. 4.75
AF 7 .. 4.50	EBC 91 .. 2.75	EF86 3.25	EY88 4.—	UBF89 3.25	6J6/ECC91 3.—
AK 2 .. 6.25	EBF2 4.75	EF89 3.—	EY 91 .. 3.60	UBL1 5.75	6K7 .. 1,50
AL 4 .. 4.75	EBF11 .. 6.75	EF 91 .. 3.75	EZ 4 .. 3.75	UBL 21 .. 4.25	6K8/ECH35 1,95
AX 50 .. 10.50	EBF 15 .. 7.—	EF92 3.40	EZ 12 .. 5.75	UC92 3.50	6L6 .. 6,25
AZ 1 .. 2.50	EBF80 3.—	EF93 2.70	EZ40 2.50	UCC85 3.60	6SA7GT .. 4.75
AZ 4 .. 4.25	EBF83 3.25	EF94 2.70	EZ41 2.75	UCH 4 .. 6.75	6SG7GT .. 4.75
AZ 11 .. 2.75	EBF89 3.25	EF95 3.75	EZ 80 .. 2.20	UCH 21 .. 4.25	6SJ7GT .. 4.25
AZ 12 = .. 5.25	EBL 1 .. 5.25	EF97 3.30	EZ 81 .. 2.50	UCH 42 .. 3.75	6SK7GT .. 3.25
AZ41 .. 2,10	EBL 21 .. 4.25	EF98 3.30	EZ90 2.20	UCH81 3.—	6SL7GT .. 4.75
AZ 50 .. 9.50	EC86 4.75	EF183 4.75	GZ 32 .. 7.25	UCL81 .. 5,50	6SN7GT .. 4.—
CY 31 .. 3.25	EC 91 .. 3.75	EF 184 .. 4.75	GZ 34 .. 5.75	UCL82 .. 4.25	6SQ7GT .. 4.25
CL 33 .. 5.25	EC 92 2.75	EF 804 .. 5.75	OA 2 .. 4.75	UCL 83 .. 5.25	6X4/EZ90 2.20
DA 90 .. 4.40	EC 95 .. 5.75	EFM1 .. 7.50	OB 2 .. 4.75	UF 9 .. 3.75	6X5 .. 3.—
DAF 41 .. 6.60	ECC 40 .. 4.25	EH 2 .. 3.25	PABC80 .. 3.50	UF41 .. 3.60	7B6 .. 4.—
DAF 91 .. 3.—	ECC81 3.60	EH90 .. 3.25	PC86 5.10	UF 42 .. 3.75	7C5 .. 4.—
DAF92 3.—	ECC82 3.30	EK 90 .. 3.—	PC 88 .. 5.25	UF80 .. 3.—	12AT6 .. 4.40
DAF 96 .. 3.—	ECC83 3.30	EL 3 .. 4.50	PC92 2.75	UF85 .. 3.—	12AT7/
DC 90 .. 4.—	ECC84 .. 3.75	EL 6 .. 5.75	PC96 3.75	UF89 .. 3.—	ECC81 3.75
DC 96 .. 4.25	ECC85 3.30	EL12 10.50	PCC 84 .. 3.25	UL41 .. 3.75	12AU7/
DCC 90 .. 4.25	ECC86 7.20	EL34 6.60	PCC85 3.25	UL84 .. 3.20	ECC82 3.30
DF 91 =	ECC88 5.75	EL36 5.75	PCC 88 .. 5.75	UM 4 .. 4.25	12AX7/
IT 4 .. 3.—	ECC 91 .. 3.—	EL 41 .. 3.25	PCC189 6.—	UM 80 .. 4.25	ECC83 3.30
DF92 2.75	ECC 189 .. 7.50	EL 42 .. 3.50	PCF80 3.90	UY 1 .. 3.00	12AU6 .. 3.75
DF 96 .. 3.—	ECF 1 .. 9.50	EL 48 .. 4.80	PCF82 4.50	UY 21 .. 3.75	12AV6 .. 3.75
DF 97 .. 3.25	ECF80 3.90	EL 81 .. 4.20	PCF 86 .. 1.75	UY 41 .. 2.50	12BA6 .. 3.75
DK 40 .. 5.50	ECF82 4.50	EL82 4.20	PCL81 5.75	UY42 .. 2.75	12BE6 .. 3.75
DK 91 .. 3.25	ECF 83 .. 6.75	EL83 4.20	PCL82 4.25	UY82 .. 3.—	12SA7 .. 4.50
DK 92 .. 3.25	ECH3 4.95	EL 84 .. 3.20	PCL83 5.75	UY85 .. 2.50	12SK7 .. 4.50
DK 96 .. 3.25	ECH4 4.95	EL86 3.20	PCL84 4.65	XFG 1 .. 7.50	12SL7 .. 6.50
DL 41 .. 4.75	ECH 11 .. 9.25	EL90 3.—	PCL85 4.50	1A3/DA90 4.40	12SN7 .. 4.75
DL91 3.—	ECH 21 .. 4.25	EL 91 .. 3.75	PCL86 4.25	1AB6/DK96 3.25	12SQ7 .. 4.—
DL92 3.—	ECH42 .. 3.75	EL 95 .. 3.75	PF83 4.75	1AC6/DK92 3.25	14W7 .. 3.25
DL93 3.—	ECH81 3.—	ELL80 6.50	PF86 3.80	1AJ4/DF96 3.—	25L6 .. 3.75
DL 94 .. 3.—	ECH83 3.25	EM 4 .. 4.25	PL21 4.75	1L4/DF92 .. 2.75	25Z3 .. 5.50
DL 95 .. 3.—	ECH 84 .. 4.25	EM34 4.—	PL 36 .. 5.75	1M3/DM70 2.75	25Z6 .. 4.75
DL 96 .. 3.—	ECL80 3.60	EM 72 .. 6.40	PL 81 .. 4.75	1R5/DK91 3.25	35L6 .. 4.75
DM 70 .. 2.75	ECL82 4.20	EM 71a .. 5.75	PL 82 .. 3.75	1S4/DL91 3.—	35W4 .. 2.75
DM 71 .. 2.75	ECL 83 .. 5.25	EM 72 .. 6.40	PL83 4.10	1S5/DAF91 3.—	35Z3 .. 3.25
DY80 3.75	ECL84 4.90	EM 80 .. 3.20	PL84 3.30	1S5T/DAF96 3.—	35Z4 .. 3.25
DY86 3.75	ECL85 .. 5.20	EM 81 .. 3.40	PL84 3.30	1T4/DF91 3.—	35Z5 .. 2.75
DY87 3.75	ECL86 3.90	EM 84 3.50	PL 500 .. 7.50	1T4T/DF96 3.—	50B5 .. 4.25
EAA91 2.50	ECL113 6.25	EM 85 .. 3.75	PLL80 6.90	1U4 .. 3.—	50C5 .. 3.50
EABC80 3.25	EF6 4.95	EM 87 .. 4.75	PM84 3.90	1U5 .. 3.25	50L6 .. 4.—
EAF 42 .. 3.50	EF9 4.95	EQ80 5.75	PY80 2.75	3A4/DL 93 3.10	1561 .. 4.25
EAM86 4.75	EF 22 .. 4.25	EY51 .. 3.50	PY81 3.—	3C4/DL96 3.—	2050 .. 9.75
EB91 3.—	EF40 3.75	EY80 2.75	PY82 3.—	3A5/DCC90 4.25	4654K .. 4.50
EBC 3 .. 5.25	EF41 3.60	EY81 3.—	PY83 3.50	3Q4/DL95 3.—	4699 .. 12,50
EBC 11 .. 6.25	EF 42 .. 3.75	EY82 3.—	PY88 3.75	3V4/DL94 3.—	5696 .. 5.25
			UABC80 .. 3.25	5U4 .. 3.75	5879 .. 10.—
			UAF 42 .. 3.25	5Y3 .. 2.25	6973 .. 7.—

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

TRANSISTOREN

GTF20 = ong. OC71	f 2.95
GTF44 = ong. OC44	f 4.—
GTF45 = ong. OC45	f 3.50
GTF32 = ong. OC72, p paar	f 7.50
TF66 = ong. OC72	f 3.—
GFT43 = OC170	f 4.50
OC171 VALVO	f 5.50
AF116 f 9.— AF117	f 12.50
TF80/30	f 4.—
2SB75, roisvrije LF-transistor	f 2.50
OC65 f 4.25 OC66	f 4.75
Ruisvrije Telef. transist. OC603	f 2.50

TRANSISTOR-ONDERDELEN

Luidspreker - 6 cm, 8 Ω	f 6.50
Luidspreker - Ø 13 cm 150 Ω	f 8.50
Draaicondensator 250+117 pF	f 1.75
Transistor pot.m. 10 kΩ	f 1.50
Celestron luidspreker Ø 11 cm	f 5.75
Erres luidspr. 6 W f 8.95, 10 W	f 14.50
Hoge tonen luidspr. 8X5 cm	f 3.95
Lorenz ST hoge tonen lsp	f 1.50
MF-trafo's min. 471 kC, p stel	f 3.—
MF-trafo's 10,7 Mc	f 0.95
MF-trafo's 471 kC	f 0.95
Draai-C 1X100 pF	f 1.75
Philips min. draai-C 2X465 pF	f 2.75
FM draai-C 2X16 pF	f 0.95
Min. draai-C 2X16 pF	f 2.—
Spiltstator 2X50 pF	f 1.75
Amphenol coax plug compl.	f 2.25
Bulgin tel.jack. + chasisdeel	f 1.75
Bulgin 7-pens plug + chas.deel	f 2.25
Bulgin 10-pens plug + chas deel	f 2.50
Telefoonkabel, 40-ad. p. m.	f 1.25
Afgeschermd draad, p.m.	f 0.20
Telef. kabel, 24-ad. per 10 m.	f 2.50
Telefoonkabel 3-ad. grijs, p.m.	f 0.15
9-ad. telefoonkabel, p. m.	f 0.60
12-ad. tel.kabel, p. meter	f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel, p.m.	f 1.25
4-ad. plastic kabel, p.m.	f 0.75
per 100 meter	f 55.—
Montagedraad:	
oruhn, blauw, groen, 3X10 m	f 1.50
Min. Telefoonjack, compl.	f 0.90
TV-NEON-RAAM werkt op 900 V. Zeer geschikt als blikvanger v. reclame-doeleinden.	f 3.25 (worden niet verzonden)
Electro Voice, keramisch stereo/monauraal PICKUP-ELEMENT v. Inbouw In p.u.-arm m. Inbouwset	f 6.50
Pluggen 18 pol. + kontra	f 3.50
Leak dynamische PU L.P. Kopje met diamant mono m. trafo	f 60.—
3 elements Lopik-antenne	f 19.50
10 el Langeberg-antenne	f 22.50
10 el Kanaal 4 antenne	f 22.50

VOOR

RADIOBUIZEN

zie prijslijst van mijn collega's

maar kwaliteitsartikelen
KUNNEN niet in prijs worden
verlaagd!!!

LEGER PRISMA

VLOEISTOF-KOMPAS

in foudraal f 7.50, 10 stuks f 60.—

PHILIPS STUDIO-BANDRECORDER

E.L.A. 3505/10, 38 cm, 76 cm,
in koffers f 1250.—

FM-zendontvanger BC1000/WS31 A.F.V.

ontvanger, dubbel super, compleet met 18 buizen en schema. Ideaal voor zweefvliegtuigen enz. f 57.50
Deze set zonder buizen f 22.50

GELIJKRICHTCELLEN

350C600	f 4.75	B250C130	f 4.75
M30C900	f 3.50	B250C125	f 3.50
Cel, 500 V, 5 mA	f 3.75		
Gelijkrichtcel-plaat 20 V 15 A	f 6.—		

Siemens TV-BLOKCEL E220 C350 f 3.50

E220 C300	f 3.—	E220 C400	f 4.—
AEG blokcel E220C300	... f 4.—	E220C350	... f 4.75

SILICIUM DIODEN

BA100	f 2.25		
OA210	f 4.75	OA214	f 9.75
Universeel kristaldiode	... f 0.75		
Kristaldiode IN21, nieuw	f 1.75		
Vizier mars compas	... f 2.50		

SABA TV-afstand-bedieningskastje,

m. 7 meter 7-ad. plastic snoer f 2.25

NSF KAN. KIEZER, m. bzn PCC88,

PCF82 f 12.50

HS-spoel v. TV 90° f 2.25

ELCO's 1000 μF 12-15 V f 1.75

Elco 500 μF, 6-8 volt f 0.75

Bipolair, 10 μF, 100 V f 0.75

Idem: 200 μF, 150 V f 1.25

LS elco's, 100-50-25 μF, p. st. f 0.45

Smoorspoel 250 mA f 4.50

Toon-smoorsp. (mu-metaal) f 0.50

Amphenol UHF zend-coax, nieuw,

diverse wattages v.a. f 0.50 per meter

Recorder-Reproducer Sound RD140TNS

Werkt op 6 V accu, wordt gebruikt bij

vlak- of krombaangeschut v. schot- en

slagcontrole. Actieradius 50.000 yard,

seismograaf-systeem 3 kan. versterker

dual telwerk m. correctie, bandrecorder

m. eindloos band 3 opn. en 1 wiskop,

ingeb. oscillograaf, compl. m. kabels,

control.boxen, dyn. grond microfoons,

computers enz. Ideaal te gebruiken voor echo-recorders f 225.—

Trillier, 12 volt, 4 pens	... f 1.50
Trillier, synchroon, 6 V	... f 3.75

POTENTIOMETERS

500-50-1-100 kΩ, 16 MΩ f 0.75

Tandem 20+500 kΩ, 0,2+1,3 MΩ f 0.99

STEREO, 2X0,5 MΩ, 2X2 MΩ f 2.25

Min. trim-pot.meter. div. waarden f 0.50

Min. elco 10 μF, 6-8 V f 0.50

2-3-4-5 en 10 μF, p. stuk f 0.45

Doos met 80 kristallen 20-27,9 Mc

voor f 30.—

Toltrimmer 25 pF m. doorvoer-C f 0.45

Dyn. microfoon-element m. trafo f 4.25

Keel-microfoons, kool f 2.25

Noval voeten, bakeliet f 0.20

Novaj voeten, keramisch f 0.35

Novalvoet m. afschermbus f 0.50

Min. voeten f 0.20 P-huls voet. f 0.15

Transistorhouder f 0.25

UITGANGSTRAFO's DL92-94 f 1.75

Idem: EL41 f 1.75 — EL84 f 2.75

Balans: 2XEL84 of 2XECL82 f 5.50

Trafo 220-24 V, 3 A f 8.50:

832 - getest f 9.75

DF92 f 0.60 — DL93 (nieuw) f 0.95

KSB dubb. straalbuis HRP2/100/15

DBM 10-12 f 22.50

Deze buizen worden NIET verzonden.

UREN-TELLERS 220 V, 50 per. f 15.—

STIJG-SNELHEIDSMETER f 4.75

Hoogtemeter werkt als baromet. f 7.50

Elec. kunstmatige horizon 24 V f 15.—

Oliedrukmeters, (nieuw) f 1.75

Golflengteschakelaars:

9X 3 standen f 1.25

Schakelaar 2 X 6 standen f 0.75

Schakelaar 2X 4 st. keramisch f 0.75

Druktoetsblokken, 7 toetsen f 2.50

7 toetsen rechtstandig f 2.75

Micro-schakelaars f 1.75

Wisselspanning relays, 220 V f 4.75

FM-ANTENNE f 7.50

Ferriet-antenne, MG, LG f 1.75

Ferrietkern 6X3 cm, per stel f 1.75

Antonne-trafo 300 Ω/75 Ω f 1.50

A.G.E.I pot. no. 1 MK1 f 25.—

Stromberg-Carlson-Company: Modula-

tie-trafo 2X 807 m. driver en micro-

foontrafo. Deze set trafo's v. f 24.50

Omvormer: 24 V in. 110 V wisselsp.

400 per. 250 watt, uit f 60.—

Trein-motoren 24 V f 4.25

De bekende Philips 60 watt versterker

Type 2844 2 microfoons of band en lijn

gram. ingangen 2 x EL51 A x 50-EF6,

EBL3 2 x CF50 f 275.—

Telefunken kwikgelkijrichter RGQ10/4

6000 V 0,4 A RL 12P35 f 1,25 f 4.75

HS Unit 70° of 90° met EY86 f 17.50

Transistor batterij 9 V f 1.50

POSTORDERS ALLEEN BOVEN f 2.50

TV-BUIZEN nieuw in doos met originele fabrieksgarantie - GEEN RISICO!!

AW 43-80	90°	f 95.—
AW 43-88	110°	f 95.—
AW 53-80	90°	f 135.—
AW 53-88	110°	f 135.—
36-44	70°	f 76.—
MW 43-69	70°	f 97.50
MW 53-20	70°	f 145.—
MW 53-80	70°	f 145.—
61-80		f 250.—

TRANSFORMATOREN :

1x250 V, 85 mA, 1x6,3 V	f 7.25
1x250 V, 100 mA, 1x6,3 V	f 9.—
1x250 V, 130 mA, 1x6,3 V	f 11.50
1x250 V, 150 mA, 1x6,3 V	f 12.75
1x250 V, 200 mA, 1x5,3 V, 1x4 V	f 15.—
1x250 V, 250 mA, 1x6,3 V, 1x4 V	f 17.50
Als boven, met dubbelf. gelijkrichtel	
85 mA f 9.50	100 mA f 11.25
130 mA f 15.50	150 mA f 17.50
200 mA f 19.75	250 mA f 23.—
Trillertrafo 6-12 V	f 5.50

UITGANGSTRANSFORMATOREN :

Telefunken : 7000 : 5 Ω	f 1.75
div. waarden	f 1.75
v. EL84, HI-FI	f 2.50
Siemens : Hi-Fi 5200 / 3-5 Ω	f 3.75
Spec. 5200/3-5-10 Ω	f 4.—

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75	100 mA f 3.75
150 mA f 4.50	300 mA f 6.—
200 mA f 5.25	60 mA f 2.—

Gecomb. M.F.'s met F.M. en

radiodetector		f 4.80
AK2	7.75	DL93/94 3.—
AL4	4.75	DL95/96 3.—
AX50	10.80	DY80 4.—
AZ1	2.50	DM70/71 2.75
AZ4	4.—	DY86 3.50
AL5	4.75	DY87 3.50
AZ11/12	2.75	E443H 3.75
AZ41	2.—	E463 4.75
AZ50	7.50	EAA91 2.50
CK1	1.75	EABC80 2.75
CY2	3.—	EAF42 3.50
DAC25	0.50	EB41 2.75
DAF41	4.25	EBC3 2.—
DAF91/96	3.—	EBC41 3.50
DC25	0.50	EBC81 2.75
DC90	3.25	EBC90/91 2.75
DC96	4.80	EBF80/89 3.—
DCH25	0.50	EBL1 5.25
DF21	2.75	EBL21 4.25
DF25	0.50	EC92 2.50
DF91/92	3.—	ECC40 4.—
DF96/97	2.50	ECC81 2.75
DK21	5.75	ECC82 2.75
DK40	5.—	ECC83 2.75
DK91/92	3.—	ECC84 3.75
DK96	3.—	ECC85 2.75
DL21/41	4.75	ECC86 6.50
DL91/92	3.—	ECC88 4.75
		ECC91 3.—
		ECF80 3.75
		ECF82 3.75
		EL41 4.75
		EL42 4.75
		EL84 4.75
		EL86 4.25
		EL90 3.75
		EL91 3.—
		EL95 5.75
		EM4/34 3.50
		EM80/81 4.—
		EM84 4.—
		EM85 2.50
		EQ90 3.75
		EY51/80 3.50
		EY81/82 3.75
		EF86 2.50
		EY91 3.—
		EZ4/11/12 2.75
		EZ40 3.—
		EZ80/81 2.20
		EZ90 2.50
		GZ32/34 3.25
		HBC90/91 3.25
		HCH81 3.75
		HF93/94 3.75
		HK90 3.—
		HY90 4.50
		EL6 6.25
		EL34 3.75
		EL41 3.75
		EL42 4.75
		EL84 4.75
		EL86 4.25
		EL90 3.75
		EL91 3.75
		EL95 2.75
		EM4/34 4.—
		EM80/81 3.—
		EM84 2.75
		EM85 3.50
		EQ90 5.—
		EY51/80 2.75
		EY81/82 3.—
		PY80 3.25
		PY81/82 3.60
		PY83 2.75
		PY88 2.50
		UABC80 2.25
		UAF42 2.20
		UBC41 5.60
		UBC81 4.80
		UBF89 5.60
		UBL1 4.—
		UBL21 4.40
		UCC85 3.50
		KL1/KL4 0.50
		KDD1 6.—
		PABC80 3.25
		PC86 3.50
		PC92 3.25
		PC93 3.25
		PCC84 3.—
		PCC85 3.75
		PCC88 3.75
		PCF80 4.—
		PCF82 3.—
		PCL82/84 2.75
		PL21 3.50
		PL36 5.—
		PL81/82 2.75
		PL83/84 3.—
		PY80 3.25
		PY81/82 3.60
		PY83 2.75
		PY88 2.50
		UABC80 2.25
		UAF42 2.20
		UBC41 5.60
		UBC81 4.80
		UBF89 5.60
		UBL1 4.—
		UBL21 4.40
		UCC85 3.50

* Bij afname van 5 stuks van 1 soort van 1 artikel: 10 % KORTING!

TRANSISTORONTVANGER met 2 transistoren en 1 diode, zeer sterk op de regionale zenders, compleet met batterij, oortelefoon, antenne, en etui f 29.50

FM-UNITS, Siemens, voor 2X EC92, zonder MF f 14.75
Acculaadriicht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50
Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25

SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

10 W 25 cm rond	f 12.75
15 W ovaal	f 22.50
8 W ovaal	f 14.75
6 W 20 cm rond	f 9.50
4 W in modern kastje	f 18.75
dubbelconus	f 10.50

Speciale aanbieding A.E.G. bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend
Afm.: 7,5 X 7,5 X 5,5 cm .. f 24.75

Weerstanden, 100 stuks
diverse waarden f 2.50

Condensatoren 100 stuks
diverse waarden f 2.50

Draaispoelmeter 1 mA - volle uitslag.
Diameter 10 cm f 6.95

● **Schitterende sortering Spoelblokken**
Fantastische prijzen!

4 toetsen L-M-K	f 2.25
5 toetsen L-M-K	f 2.50
6 toetsen L-M-K-FM	f 5.75
7 toetsen L-M-K-FM	f 6.25
8 toetsen L-M-K-FM	f 7.50
8 toetsen L-M-K-FM-en	
5 toetsen toonreg.	f 11.75

TRANSISTOREN SIEMENS e.a.:

Equivalenten van: OC16 f 3.75, OC70 f 3.—, OC71-72 f 3.—, OC74 f 3.—
Equivalent OC44 HF tot 30 MHz f 3.25
Equivalent OC45 HF tot 10 MHz f 3.—
Universeeldiodes f 0.50

PLASTIC DOZEN zeer handig voor klein materiaal!

12 vakken 5X3 cm	f 2.50
15 vakken 7X5 cm	f 6.—

T.V. - ANTENNE

10-elements Langenberg ant.	f 28.75
10-elements breedband ant.	f 52.50
FM-ANTENNE	f 7.—
Lintlijn 300 Ω, per meter	f 0.15

3-elements Lopik-ant. goud geëloxeerd
2 jaar gar. corrosie-vrij f 29.80

GELIJKRICHTCELLEN	B250 C90	1.95	
B 250 C100	2.75	E 500 C50	3.75
B 250 C150	5.75	E 30 V 5 A	9.75
B 250 C130	4.75	B250 C75	2.25
B 30 V 1 A	4.75	E 15 C300	1.95
B 30 V 2 A	6.75	4000 V 3 mA	4.75
B 30 V 5 A	17.50	B250 C200	5.75
		M 30 C900	3.25

50 condensat. + 50 weerst. f 2.50
50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50
50 weerstanden 0.5 MΩ .. f 2.50

SILICIUM GELIJKRICHTCEL VOOR TV

E350 V, 0,5 - 1 A f 3.75

GROTE SORTERING TV-KASTEN 43-, 53-, 61 cm. — 43 cm vanaf f 5.—

MODERNE PLATENWISSELAAR f 49.50

0.50 UCH4	4.75 6SL7	5.25
0.25 UCH2	3.75 6SN7	4.50
2.75 UCH42	3.75 6SQ7	4.25
2.75 UCL11	5.75 6V6	2.75
2.25 UCH81	3.75 786	2.75
2.75 UF41	3.25 788	2.75
3.— UF80/85	3.— 12A8	5.75
3.25 UF89	3.— 12BE6	4.25
3.75 UL41	3.75 12SA7	4.50
2.75 UL84	3.— 12SK7	4.50
4.50 UM4/80	4.25 12SL7	6.50
3.25 UY1	3.— 12SN7	4.75
4.75 UY41	2.50 12SQ7	4.—
2.75 UY85	2.50 25L6	4.50
4.— VU134	2.50 25Z5	5.50
4.— 5U4	3.75 35A5	4.75
2.75 5Y3	2.25 35B5	4.75
3.— 5Z3	4.— 35L6	4.75
3.— 6E5	5.75 35W4	2.75
3.75 6F8	6.50 35Z5	2.75
4.75 6J5	4.75 43	5.50
3.25 6L6	6.25 50B5	4.25
3.25 6L7	2.75 50C5	4.25
3.— 6SA7	4.75 50L6	5.25
2.75 6SJ7	4.25 80	3.25
3.25 6SK7	2.75 807	7.—

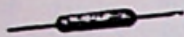
3.50 NIEUWE ELECTRONEN BUIZEN MET VOLLE GARANTIE!!

alle
weerstanden

voor
Industrie,
tractie en scheepvaart

BREMA AMSTERDAM
VALERIUSSTR. 114

TELEFOON 0 20 - 720752



DRAADWEERSTAND

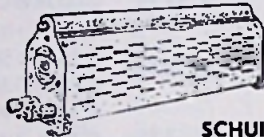


BUISWEERSTANDEN



DRAAIWEERSTANDEN

Firato stand 44



SCHUIF-
WEERSTANDEN

van EERSTE
FABRIKAAT
**R. W. I. en
ROSENTHAL**

Ga mee vooruit met de elektronische wetenschap

OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE OPEN!

Nú: radio, televisie, radar. Stráks:
ruimte-exploratie en ruimtevaart.

Ja, de toekomstkansen in uw vak zijn
vrijwel onbeperkt. Benut ze! Ga studeren. Maar volg de
zekere weg. Een voltioide PBNA-studie geldt voor alle
onderdelen van uw vak als een belangrijke voorsprong!

PBNA organiseert cursussen die ook opleiden voor de
verschillende examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale
cursussen Radio, Televisie, Radar, en Elektronica. In de
engelse taal: ENGINEERING TECHNOLOGY in: com-
munications, aeronautics, servo-mechanisms, computers,
automation.

PBNA

Dir. Rotshuizen en Wind



Erkend door het bedrijfsleven; erkend door I.S.O.

Vraag gratis de uitgebreide studiegids aan het
Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel
273, Arnhem. Met vermelding van gewenste stu-
dierichting.

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55-53 a-53 — AMSTERDAM-W.
TELEFOON 0 20-85315 en 87289 — POSTGIRO 466928.

2-WEGS TOONWISSEL (CROSS-OVER SCHEIDINGSFILTER)
f 15.—. 3-wegs voor laag, midden en hoog f 22,50.

OM UW AUTO TE ONTSTOREN: alle onderdelen voorradig.
AUTO-ANTENNES voor horizontale plaatsing f 12,50.

GEHOORAPPARAATJES met drie miniatuurbuisjes, 1,5 V.
Voor ombouw ontvangstje of versterkertje, slechts f 9,75.

LEVERBAAR METER SYSTEMEN. Voor het maken van Univer-
seelmeter van 1mA. tot 50 μ A. Veel maten v.a. f 9,75.

GROTE SORTERING MICRO-
FOONS. No. 1 en 2 Reporter
kristal micr. met schakelaar.
Moderne lange vorm f 21,90
No. 3. Stevige metalen krist.
micr. voor op voet f 19,40;
No. 4 + 5. Dynamische micr.
50 k Ω . Een kwaliteits studio-
micr. f 51,50. No. 6. Pracht
verchr. kristal micr. met in-
gebouwde schak. f 24,45.



RADIO ROTOR 3-BANDEN RADIO BOUWDOOS, 15-35 +
35-115 + 200-600 M. Dus ook de 80 m.-band. Geheel
compleet met spoelblok, M.F.-trafo's. Net-trafo met cel, buizen
met afstemoog, luidspreker, weerst., condensatoren; draad,
enz. Dus werkelijk alles. Ook de kast, voor f 89.—.

V.H.F.-MEETZENDER. Van 110 KHz tot 260 Mhz. in 6
stapen, overlappend. In- en uitwendige modulatie. Pracht schaal
met directe aflezing, verzwakker hoog en laag freq. Nieuw
voor 220 V. f 119,75.

VERTRAGINGS-MOTORS. E.M.W. GROSCHOP & Co., Vier-
sen, Rhld. Type WKM 80-40. 42 volt wissel 50 p. 1350 omw.
12 watt. Vertraagd 1 op 55. Max. Md. 60 c.m. K.g. Lange
verbindingssas, aan beide zijden uitstekend. Lengte as totaal
29,5 cm., anker-as ook uitstekend. Nieuw. Prijs f 55.—.

V.H.F. VOORZET. Type 26 en 27. Banden 26; 50-65 MHz
f 9,75. Type 27; 65-85 MHz. Prijs f 9,75. Zonder fijnregel-
knop. Met buizen. Hiervoor M.F.-versterkingtrap. Type R1355
f 19,75. FERRIT-STAAF met m. en lange golf spoel f 2,50.

Tanoy membraan luidspreker-element, nieuw, in doos f 5.—
 \pm 100 Weerstanden gesort., prima kwaliteit f 2,50.

Occasion. Opname FILMCAMERA, merk JEMCO. Met: TELE-
LENS; normale lens; wide winkel lens; Ingemonteerde violet-
geelfilter; belichtingsmeter; ook voor momentopname; film-
teller. Een volwaardig instrument voor slechts f 195.—.

Keramische hoogsp. condensators. 10 - 150 - 200 - 500 -
600 - 750 pF 1400 pF 10 K.V. p. stuk f 5,50.

WAVE METER met voeding 220 V; 180 tot 220 MHz. Bevat
100 M.a. meter, 3 buizen, Steatiet duo condensator, fijnregel-
schaal met frequenties. In metalen koffer met klapdeksel;
merk Marconi Ltd. EXTRA KOOPJE f 15.—.

BENDIX SLOOP SET. Bevat: pracht spoelstel; band van 200
tot 2000 meter in 3 stappen, zeer veel mooi keramisch ma-
teriaal. In metalen bak f 19,75.

TELEFOON ADAPTOR, met gummi zuignap f 5,95.

VERHUISTRANSFORMATORS: 1 kW 220-127 f 44.—; 1,5 kW
f 55.—; 2 kW. f 65.—.

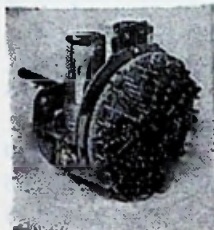
ZIE OOK ONZE ADVERTENTIES in Radio-Bulletin en Radio-
wereld, met speciale aanbiedingen.

VRAAGT ONZE BUIZENLIJST MET NIEUWE GOEDKOPE
BUIZEN! DUIZENDEN TYPEN IN VOORRAAD! EERSTE KLAS
MERKEN! DOET UW VOORDEEL!

RADIO LENSSEN NIEUWE HOOGSTRAAT 10 TELEFOON 64494 GIRO 643591 AMSTERDAM

De nieuwste 59 cm vierkante BEELDBUIS 110° met polaroid masker prijs slechts f 95.—!!! met kleine schoonheidsfoutjes VOLLE GARANTIE

Tonfunk chassis 110°, compleet met buizen, afbuigspool enz., zonder beeldbuis, ongecontr. f 175.— met U.H.F. f 220.—
Enkele stuks 4-systemen chassis, ook compl. met buizen enz. ... f 195.—
Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°
Nieuw, doch met kleine schoonheidsfoutjes m. volle garantie f 65.—
TV-buizen nieuw in doos m. garantie 51 cm, 70 graden, 20 HP 4 ... f 67.50
Vierkante 59 cm BEELDBUIS met schoonheidsfoutjes AW59/90 f 75.—



Nu of nooit!
DISCUS
KANAALKIEZER
met roterende schijf en buizen
PCC88 en PCF80

Prijs f 8.75
z. bzn f 3.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter!

Philips kan.kiezer, kl. mod. m. buizen PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 14.75 o.a. AT7632, AT7634, AT7635
AT7637 memomatiekiezer

Speciale aanbieding - Let op de prijs NSF kan.kiezer m. bzn PCC88 en PCF82 f 14.75. Zonder bzn f 9.75
Losse spoel. v. HS-unit 70 of 90° f 2.—
HSP-unit 90° met EY86 ... f 16.75

HS-unit nr 2016 - 2018 - 2021 f 9.50
Afbuigsp. AT1006 f 10.—
TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75
TV-masker 43 cm f 2.50 53 cm f 3.50

Beelduitgang 90 graden .. f 4.25

Beeldblokrafo f 2.75

Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
2-delig Philips TV-chassis f 2.50

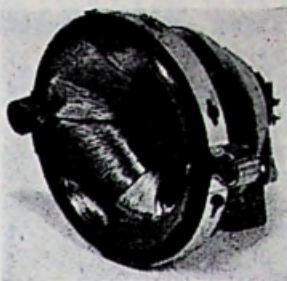
Losse trommel Ph 12 kan.kiezer met spoelen f 4.75

Beeldbreedteregelaar f 1.50

IONENVAL f 1.50

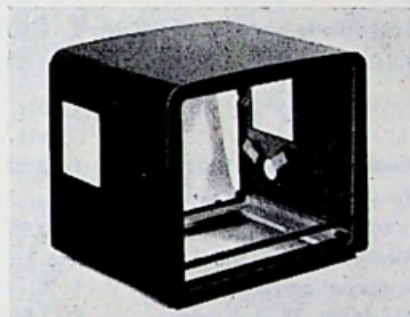
Correctie-magneet f 1.50

Saba afstandsbedieningskabel Nieuw in doos m. 7 m plastic kabel, bedieningskastje, (3 pot meters) en novelplug f 2.25



Philips AFBUIGSPOEL AT1009/01 of 02 110° v. 43, 53 en 59 cm beeldb. f 7.50

Siemens afbuigspool 59 cm. f 9.50



TV-kast 43 cm (donker) ... f 8.95

Staande TV-kast v. 43 cm met masker geschikt v. h. 2e programma f 39.50

TV-kasten 43 cm, noten-kleur, met masker. Grundig, f 14.75

T.V.-automaat met PCF80 f 6.50

4-pens Tuchelplug + contra f 1.25

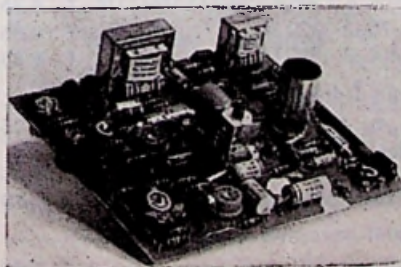
TV Sloopprijs Tonfunk, gedrukte bedrading. Voor de onderdelen f 2.—

Beeldbuis-bevestigingsbeugels, per stel f 1.—

Telefooncentrale, 25 lijnen ... f 195.—

Electr. bochtaanwijzer/slipmeter 24 volt f 19.50

Lengtes gummikabel, 1.75 m., per 10 stuks f 1.—



Telefunken print - rastertijdbasis f 7.50

Met ALLES er op en er aan!!
Bij aankoop SCHEMA GRATIS

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN
4 spoor opn./weerg.kop f 3.75
dubbel opn./weerg.kop f 3.75

Luidsprekertrators PHILIPS, enz.

7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
22000/3,6 7000/15 f 1.75

L.F. trafo met ferrietkern ... f 0.25

Mu-metaal trafoblik, p. blikje f 0.05

Siemens groot nodel HIFI-uitgang voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25

Uitgang, klein nodel 7000/5 f 1.—

Siemens balansuitg. 2 x EL84 f 4.75

Siemens kwal. UITGANG voor EL84; 5200 - 5 Ω, met smoorspoelwikkeling op primaire f 2.25

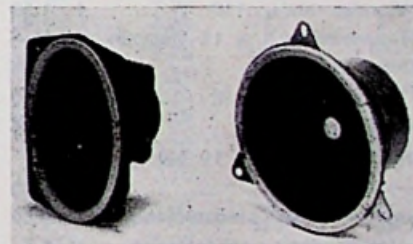
Siemens dubbele smoorspoel 2 x 150 mA f 4.25

Miniatuur smoorspoel 20 mA f 0.50

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.— (luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)

Luidspreker Isophon 25 x 7 cm voor klankzuil f 8.75

Telefunken lsp 21 cm Ø (5 Ω) f 9.75



NORIS hoge tonen luidsprekers 5 Ω
Ovaal f 3.95 Rond f 4.75

Ovale luidspreker 18 x 26 f 12.50

Blaupunkt luidspreker 13 cm Ø f 6.50

Blaupunkt luidspr. voor auto enz.

13 x 18. 5 Ω f 7.50

Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.

Zeer gevoelig 5 Ω f 5.75

Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85

te gebruiken als mike f 1.75

Philips luidspr.doek 30x50 cm f 1.75

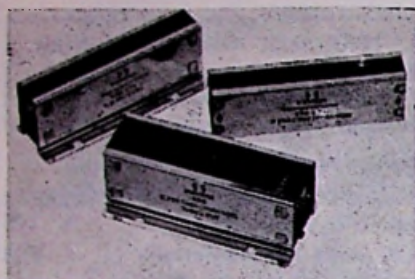
Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel: 10 % KORTING!

GEEN POSTORDERS BENEDEN f 5.—

Zending ond. rembours of vooruitbet. p. glo. Goederen welke niet aan ver-

wachting voldoen kunnen binnen 3

dagen worden teruggezonden waarna terugbet. volgt. Verz.kosten v. koper



CELLEN - TV en normaal

E220 V 300 mA f 2.50 E220 V 350 mA
f 3.- E220 V 400 mA f 3.50 E250 C120
f 1.95 B250 C.90 f 2.50 B250 C150 f 3.25
Siliciumcel max. 70 V 1,2 A f 3.75
Silicium cel v. TV 500 V 350 mA f 4.75
Ferrietstaaf 12 x 2 cm f 1.75
12 x 10 f 0.75 12 x 8 f 0.75

RELAIS

Siemens KAMRELAIS 2x wissel 430 Ω
3x wissel 370 Ω f 4.75
Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75
Tweeling-relais, 24 volt f 2.—
Telrelais, telt tot 9999 f 0.95
Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1.—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2.75
Wisselrelais, 110 V f 1.50
Stappenrelais 1 x 11 stappen f 1.—
Duo-C 2 x 500 f 0.85
FM-duo 2 x 16 pF f 0.75
9 kHz filter f 0.75
Koptel. met micr. 19 set
laagohmig f 2.75
Tel.hoorn als stadstelefoon f 2.50
Losse inzetels voor telemicr., p. st. f 1.—
Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0.25
9- of 11 aderig, per meter f 0.50
Telef.snoer 4-ad. soepel, p. m. f 0.20
Telefoongelijk. 24 V 3 A in kast met
smoorsp. enz. f 19,50

STEREO POT.METERS

2x1,3 MΩ + tap f 1.—
2x 2 MΩ + 3 taps f 1.—
Alle waarden; z. schak. f 0.50 m. schak.
kelaar f 0.75 - Dubbel: f 1.—
Draadgew., 500Ω 10.000 100.000 f 1.—
2x50.000, op as f 1.50
Min. pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50

RINGKERN

voor transistor-omvormer f 2.50
Omvormer 24 V = op 50 V wissel
200 watt f 34.—
Regelbare potkern f 0.35
Noalvoet m. afschermbus f 0.50
Noalvoet f 0.20 Rimlockvoet f 0.20
50 keramische C's + 50 R's f 2.50

ELCO's 250 μF 385 V f 0.75 - 2x50 μF
250 V f 0.95 - 25+25 μF 385 V f 1.—
2x100 μF 250 V f 0.95
Flitselco 270 μF, 500 V f 3.75
32+32 μF, 175 volt f 0.75
Elco's 385 V
2x8 μF 0.95 50+100 f 1.50
2x50 f 1.50 2x100 f 1.50
100+50+50 f 1.75
8+16 μF. 385 volt f 0.75
50+50+50 μF 385 volt f 1.75
100+100+50 μF, 385 volt f 1.95
B'polaire ELCO 150 μF, 150 V f 0.95
Idem, 100 μF, 12,5 V f 0.30
450 μF 15 V f 0.50

Kristaldiode univers. t. 200 Mc f 0.50
Eikeltriode 955 f 1.50
E92CC 1,95
OA 2 4.75
OB2 4.75

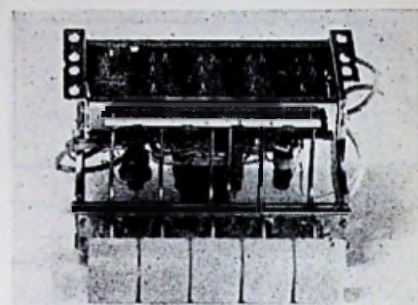
Kwikgel. 2000 V 1000 mA f 2.50
Yk kristallen 6200 kC of
4600 kC f 0.95
Nieuwe Philips triller met 2 dikke en
4 dunne pennen, 6 of 12 V f 5.—
NSF-triller 12 V 5 pens f 2.50



7x4 toetsen, atzond lossend f 3.75
8 toetsen rechtst f 2.75
10 toetsen rechtst f 2.75
Druktoetsen als in radio's,
4-5 of 6 toetsen f 1.—
T.V. druktoetsen rechtst. 5 x f 2.75

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

8 μF klein model, 250 V f 2.50
blok 4,7 en 8 μF 220 V ~ f 4.25
1,75 μF 220 V ~ f 0.95
1,4 μF 380 V ~ f 0.95
Min Ddraai C80 + 300 pF.
m. trim. f 2.75
Bosch ontstoorcondensator voor auto
3 μF f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 μF f 1.50
WMF doopwikkelcondensator
0,5 μF 750 volt f 0.50
T.V. boostercond. 100 pF,
10.000 V. f 0.50
Min. draaicond. 3-35 pF f 0.50
KG draaicond. 0-50 pF f 0.50



Blaupunkt spoelblok 5 toetsen, 4 ban-
den, met schema f 3.75
10,7 Mc, Blaupunkt MF f 0.95
10,7 Mc - ratio-detector f 0.95
Gecomb. Görler MF-trafo p.stel f 1.50
Telefunk. MF-trafo 472 kC p. stel f 1.—
Regelbare osc.spoel 40—60 kHz
voor bandrecorder f 1.50
SNAREN VOOR GRUNDIG BANDREC.
type TK20 - per stuk f 0.75
TRANSFORMATOREN - prlm. 127—220 V
Gloeistroom trafo prim. 110/220. sec.
1x6,3, 1x19 V, 1 amp. f 2.95
Trafo v. oscillograaf AEG 1x1700,
20 mA, 2x470, 80 mA, 4x6,3 f 17.50
Philips 70 mA 2x260, 1x6,3 f 4.75
Philips 70 mA 2x260, 2x6,3 f 4.75
ingekapseld 6,3 V - 1 A f 3.75
Cel voedings trafo 75 mA 1x250 +
1 x 6,3 volt, Siemens f 5.75
Min. verhuistrafo 110/220 20 W f 2.25
Microf.trafo 50—20.000 Ω f 0.75

SMOORSPOELEN Telefunken, voor het
maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75
Telefunken elndtrappen voor auto-
radio m. compl. trillervoeding.
met 1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50
Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95
3-el. LOPIK-ANTENNE f 19.50
10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50
15-el breedband kan. 5—11 f 30.—
FM-DIPOOL zware uitvoering met spe-
ciale ringisolatie f 4.95
Antenne voor band 4 (11 el.) f 19.50
Ferrilet-antenne MG + LG f 1.75
Origineel polyester, verliesvrij,
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (grijs
en bruin). Per meter f 0.18
Coax TV-kab. (dun) 72 Ω. p.m. f 0.50
Coax zendkabel 72 dik p. m. f 0.50
Vert. zijde-omspinnen draad:
0,4 — 0,5 — 0,6 — 0,7 — 0,8
— 0,9 en 1 mm p. kg. f 3.75
Mast muur- of steenapp. f 0.50

GROTE PRIJSVERLAGING RADIO- EN TV-BUIZEN

door grote aankopen rechtstreeks, zijn wij in staat ALLE buizen van de bekende merken zoals: Siemens, Valvo, Telefunken enz. voor grossiersprijzen aan te bieden.

☉ PROFITEER HIERVAN!! Alle buizen zijn fabrieksnieuw

en worden met VOLLE GARANTIE verkocht. Bij eventuele klachten DIRECT een nieuwe buis. (geen maanden wachten) Als altijd: handelaren en wederverkopers bij afname van 10 stuks of meer: 10 PROCENT EXTRA KORTING!

AL4	4.50	EBC41	3.50	ECH81	3.—	EL11	3.75	PABC80	3.50	UBC41	3.30
AZ1	2.50	EBC81	2.75	ECH83	3.—	EL34	6.60	PC86	5.10	UBC81	2.75
AZ4	4.25	EBC90		ECL11	5.75	EL36	5.40	PC92	2.75	UBF80	3.—
AZ11	2.75	6AT6	2.75	ECL80	3.60	EL41	3.25	PC96	3.75	UBF89	3.25
AZ41	2.10	EBC91		ECL82	4.20	EL42	3.50	PCC84	3.—	UCH4	4.25
AZ50	7.50	6AV6	2.75	ECL84	4.65	EL81	4.80	PCC85	3.25	UBLI	5.25
DAF91/1S5	3.—	EBF2	4.75	ECL86	3.90	EL82	4.20	PCC88	5.75	UBL21	4.25
DAF92/1U5	3.—	EBF80	3.—	ECL113	5.75	EL83	4.20	PCC189	6.—	UCC85	3.60
DCC90/3A5	4.25	EBF83	3.—	EF22	4.25	EL84	3.20	PCF80	3.90	UCH21	4.25
DF91/1T4	3.—	EBF89	3.25	EF40	3.75	EL86	3.20	PCF82	4.50	UCH42	3.75
DF92/1L4	0.90	EBL1	5.25	EF41	3.60	EL90/6AQ5	3.—	PCL81	5.75	UCH81	3.—
DF96	3.—	EBL21	4.25	EF42	3.75	EL91	3.75	PCL82	4.25	UCL82	4.25
DF97	3.—	EC86	4.75	EF50	0.95	EL95	3.25	PCL83	5.75	UF41	3.60
DK91/1R5	3.25	EC92	2.75	EF80	3.—	ELL80	6.50	PCL84	4.65	UF43	3.50
DK92	3.25	ECC40	4.25	EF83	4.25	EM4	4.25	PCL85	4.50	UF80	3.—
DK96	3.25	ECC81		EF85	3.—	EM34	4.—	PCL86	4.25	UF85	3.—
DL91/1S4	3.—	12AT7	3.60	EF86	3.25	EM71A	4.75	PLL80	6.50	UF89	3.—
DL92/3S4	3.—	ECC82		ECC84	3.75	EM80	3.20	PF83	4.75	UL41	3.75
DL94/3V4	3.—	12AU7	3.30	EF89	3.—	EM81	3.25	PF86	3.80	UL84	3.20
DL95/3Q4	3.—	ECC83		EF91	2.20	EM84	3.50	PL21	4.25	UM4	4.25
DL96/3C4	3.—	12AX7	3.30	EF93/6BA6	2.70	EM85	3.50	PL36	5.75	UY1	3.—
DM70	2.75	ECC85	3.30	EF94/6AU6	2.70	EQ80	5.75	PL81	4.75	UY41	2.50
DM71	2.75	ECC86	7.20	EF95/6AK5	3.75	EY51	3.50	PL82	3.75	UY42	2.50
DY80	3.75	ECC88	5.75	EF9	4.75	EY80	2.75	PL83	4.10	UY82	3.—
DY86	3.75	ECC91/6J6	3.—	EF97	3.30	EY81	3.—	PL84	3.30	UY85	2.50
DY87	3.75	ECC189	6.—	EF98	3.30	EY82	3.—	PM84	3.90	XFG1	7.50
EAA91	2.50	ECF80	3.90	EF183	4.75	EY86	3.30	PY80	2.75	5U4	3.75
EABC80	3.25	ECF82	3.90	EF184	4.75	EZ11	3.—	PY81	3.—	5Y3	2.25
EAF42	3.50	ECH3	4.75	EF804	5.75	EZ40	2.50	PY82	3.—	6SN7	4.—
EAM86	4.25	ECH4	4.75	EH90	3.—	EZ41	2.75	PY83	3.50	6C4	2.75
EB34	0.95	ECH21	4.25	EK90/6BE6	3.—	EZ80	2.20	PY88	3.75	6V6	2.75
EBC33	1.50	ECH42	3.75	EL3	4.50	EZ81	2.50	UABC80	3.25	25L6	3.50
						EZ90/6X4	2.20	UAF42	3.25	35W4	2.75
										50C5	3.50
										19J6	1.50

TRANSISTOREN

TF75/OC72	1.25	OC 43	3.75
T 80	4.—	OC44	3.50
CT 2012/OC16	5.—	OC45	3.00
OC7	2.50	Origineel Valvo	
OC 74	3.50	OC170	4.95
OC 76	3.50	OC171	5.50
Transistor drivertrafo's	.....	f	1.25
Transistor hoorapp. gebruikt, docht werkend	.....	f	37.50

ALLEEN AFGEHAALD:

wordt niet verzonden!

KATH. STRAALBUIZEN

VCR517 16 cm ϕ	.....	f	4.50
CV951 12½ cm ϕ	.....	f	1.95
Defecte telefoontoestellen voor de onderdelen kiesschijf enz.	...	f	0.95

Golfchakelaars 1 dek 3 x 4	f	0.50	
keramisch 2-deks, 4 standen	f	1.75	
miniatur 1-dek, 4 moedercontacten 3 standen	.....	f	0.75
2-deks, 4 standen	.....	f	0.95

Tellers van KW uurmeter ... f 0.50

Meiz min. motor 4½V f 1.95

Distler motor 4½V f 3.50

Gelijkstr. gram.motor 78 toeren

6 of 12 V f 9.75

Inductiemotor 15 W met aanloopcond.

oa.. voor terugspoelmotor ... f 6.50

Controlebox met div. pluggen f 1.25

Nog enkele Am. buizentesters, moeten nagekeken worden f 45.—

Dump meetzender 100-150 mC, compleet m. buizen en voed. 220 V f 22.50

Luidsprekerrooster, bruin hek.

11 x 11 cm f 0.50

ATTENTIE

Onze zaak is dinsdagmiddag na 1 uur gesloten!



Technische Hogeschool Eindhoven

AFDELING DER WERKTUIGBOUWKUNDE.

Bij het laboratorium voor werkplaatstechniek kan worden geplaatst een

ELEKTRONISCH TECHNICUS

die zal worden belast met het vervaardigen en verzorgen van elektronische apparatuur.

Kandidaten moeten in het bezit zijn van het diploma Radiomonteur en/of technicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding.

Leeftijd \pm 25 jaar.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr. V 624, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

GERMAN FIRM seeks english or german speaking

RADIO ENGINEERS

or

TECHNICIANS

for repair of military electronics.

High pay. Send curriculum vitae and photo to Box No. W.M. 61 746 c/o CARL GABLER WERBEGESELLSCHAFT MBH München 2, Karlsplatz 13 (Deutschland).

N.V. ELECTROLOGICA

Fabriek van Electronische Rekenmachines
vraagt voor het laboratorium enige

TECHNICI

bij voorkeur met het diploma radiotechnicus N.R.G.

De werkzaamheden omvatten research en ontwikkeling op het gebied van elektronische digitale rekenapparatuur.

Het laboratorium is gevestigd:

2e Boerhaavestraat 49, Amsterdam-O.

Schriftelijke sollicitaties onder opgave van volledige antecedenten te richten aan de personeelschef van de N.V. Electrologica, Willem Fenengastr. 31, A'dam-O.



KONINKLIJKE MARINE

● Bij de Bewapeningswerkplaatsen te Den Helder kunnen geplaatst worden:

A. ELEKTROTECHNISCHE TEKENAARS

voor het in tekening brengen van vuurleidingsinstallaties en het — zo nodig — opnemen van deze installaties aan boord van schepen.

B. ELEKTROMONTEURS

voor revisie en bekabeling van vuurleidingsapparatuur.

Vereist: voor A: opleiding L.T.S. en A.V.T.S. of gelijkwaardige opleiding (opleiding tekenaar P.B.N.A. strekt tot aanbeveling). Enige jaren tekenkamerervaring; leeftijd 25—40 jaar.

voor B: diploma L.T.S. (elektrotechniek) en voortgezet vakonderwijs, alsmede enige ervaring.

● Bij het Laboratorium voor Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht te Oegstgeest kunnen worden geplaatst:

A. RADIOTECHNICI

voor het assisteren van ingenieurs en technisch ambtenaren bij ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van radio, radar, regeltechniek en rekenapparatuur.

B. ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR

voor het opzetten, uitwerken en maken van bedradingstekeningen en kabelschema's voor elektrotechnische apparatuur.

Vereist: voor A: diploma technicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding.

voor B: diploma L.T.S. en U.T.S. en/of diploma elektrotechnisch tekenaar P.B.N.A.

● Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt voor het bedrijf te Oegstgeest en de werkplaats te Den Helder:

A. RADIOMONTEURS en -TECHNICI

Geboden wordt: een interessante werkkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

B. ELEKTROTECHNISCH TEKENAARS

Voorts kunnen in het bedrijf te Oegstgeest worden geplaatst:

Vereist voor A: diploma radiomonteur-technicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding.

voor B: dipl. L.T.S., U.T.S., M.S.G., elektrotechnisch tekenaar P.B.N.A. of gelijkwaardige opleiding.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 5927/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

BEZOEK DE GROTE GRUNDIG-SHOW in het GRUNDIG-huis Koningslaan 36 Amsterdam



Attentie: Grundig is NIET op de „Firato”

Deskundige demonstratie door Grundig-specialisten van de volledige

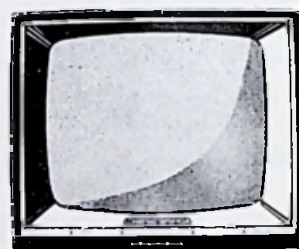
Grundig Jubileum Serie 1961-1962



U zult verrukt zijn over de volmaakte schoonheid van vormgeving en de allerhoogste technische perfectie van deze wonder-serie, die ook in prijs zonder concurrentie is.

De show wordt gehouden van 1 t/m 8 sept. en is geopend van 8.30 u. v.m. tot 6 u. n.m. en van 7 u. n.m. tot 10 uur n.m.

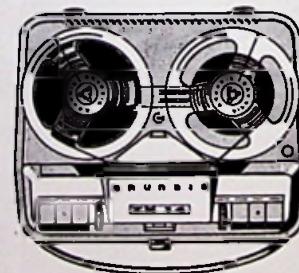
Voor de goede radiozaken, die hun klanten uitstekende service kunnen bieden, bestaat de mogelijkheid als exclusieve Grundig-dealer te worden aangenomen.



59 T 10 f 868.-

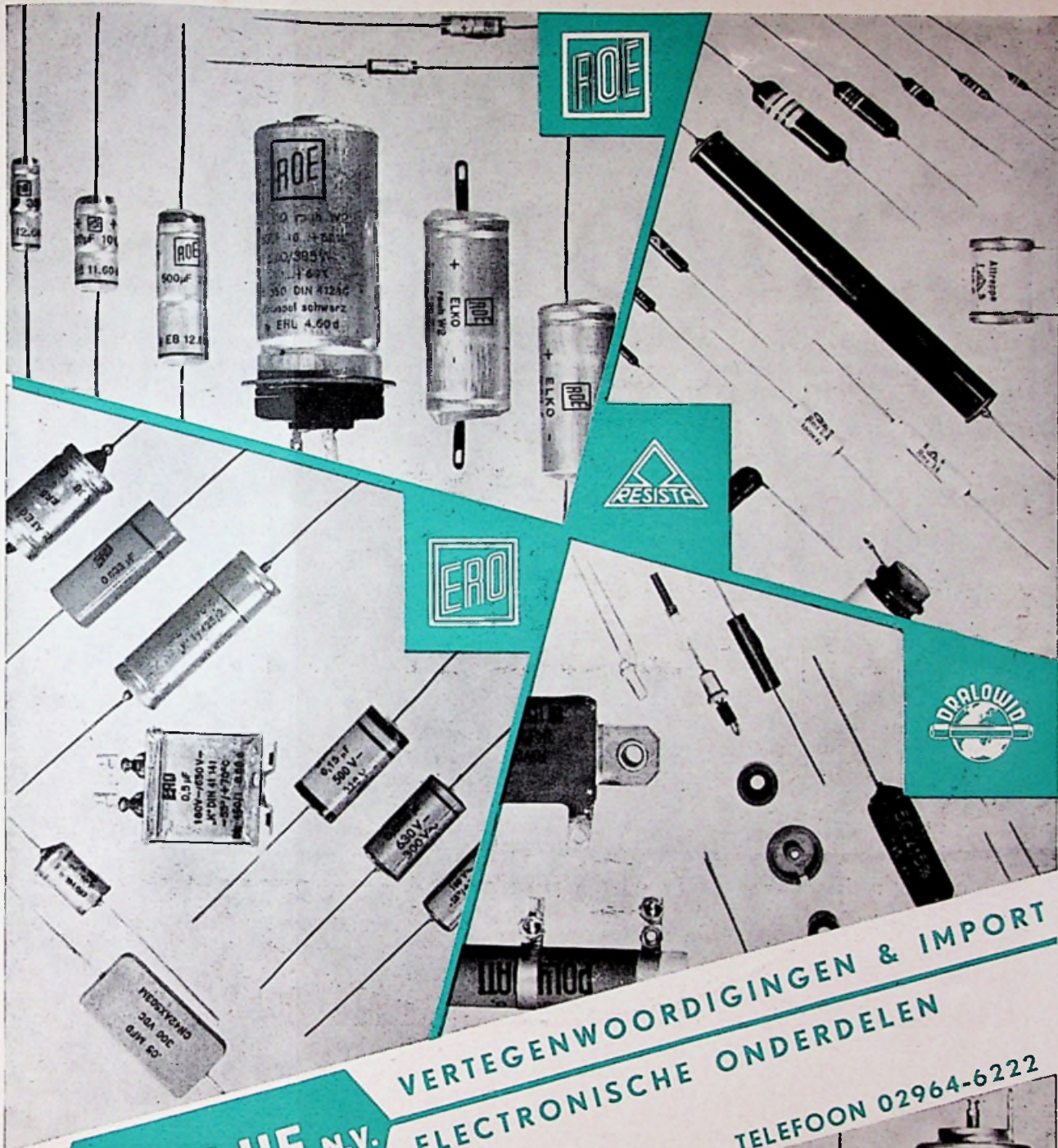


4298 f 538.-



T.K. 14 f 378.- (incl. 2 duobanden)

wint het met vlag en wimpel
U is altijd welkom in 't Grundig-huis!



ROE

RESISTA

ERO

DAPLOWID

K.S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

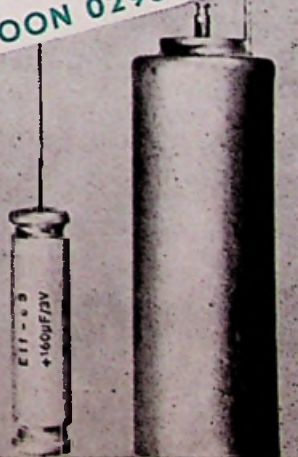
BRANTWIJK 24 • AMSTELVEEN •

POSTBUS 19 • TELEFOON 02964-6222

firato

STAND 245

ERO-TANTAL





GEEN ECHO

Een van de meest geroemde voordelen van MAGNETOPHONBAND BASF. Hinderlijke bijgeluiden kunnen Uw opnamen immers grondig bederven. Daarom kiezen kenners steeds weer MAGNETOPHONBAND BASF. Ieder geluid, elke toon wordt natuurgetrouw overgebracht en gereproduceerd. Neem daarom voor al Uw geluidsopnamen

Magnetophonband

Leverbaar als standaardband, langspeelband, dubbelspeelband en signeerband.

Imp.: N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG · Ludwigshafen am Rhein



* WIJ NODIGEN U GAARNE UIT VOOR EEN BEZOEK AAN ONZE STAND NO. 19 OP DE FIRATO.